NIT: 900544894-7

ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

ESTUDIO DE SUELOS

BOGOTÁ, D.C

DICIEMBRE 2025

NIT: 900544894-7

<table>
<tr><th colspan="4">ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Título del Documento</td><td colspan="2">ESTUDIO DE SUELOS</td></tr>
<tr><th colspan="4">CONTROL DE CAMBIOS</th></tr>
<tr><th>Rev.</th><th>Fecha</th><th colspan="2">Descripción</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Noviembre de 2025</td><td colspan="2">Entrega inicial para revisión de la entidad</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Diciembre de 2025</td><td colspan="2">Atención a observaciones</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><th colspan="4">REPRESENTANTES CONTRATISTA CONSULTOR</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">ELABORÓ
Especialista en Geotecnia NATURAL DE COLOMBIA</td><td>NOMBRE:</td><td>Ing. Marcial Andres Consuegra Barragan</td></tr>
<tr><td>FIRMA</td><td></td></tr>
<tr><td>MAT:</td><td>54202-257021 NDS</td></tr>
<tr><td>FECHA:</td><td>Diciembre de 2025</td></tr>
</table>

CONTENIDO

Lista de tablas 5
1. INTRODUCCIÓN 7
2. OBJETIVOS 8
2.1 . OBJETIVO GENERAL 8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8
3. GENERALIDADES 9
3.1 . ALCANCE 9
3.2 . LOCALIZACIÓN GENERAL 10
figura 1. esquema de edificaciones existentes 10
3.3 . LOCALIZACIÓN DETALLADA 10
4 METODOLOGÍA DE TRABAJO 11
5 NORMATIVIDAD 13
Tabla 1. normatividad aplicable 15
6 INFORMACIÓN CONSULTADA Y ANTECEDENTES: RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS 15
6.1. INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA 15
6.2. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA 16
6.2.1 Precipitación máxima en 24 horas 18
6.2.2 Temperatura media mensual y media anual promedio del aire 18
Tabla 2. Temperatura media mensual 19
6.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA 20
figura 2. Geología de la zona 21
6.3.1. Geología regional 21
6.3.2. Geología para ingeniería 23
6.3.3. Secuencias estratigráficas 24
6.3.4. Modelo geológico – geotécnico 26
7. PARÁMETROS SÍSMICOS 28
7.1. EFECTOS LOCALES 28
7.1.1. Factores de sitio 28

7.1.2. Zona de desempeño sísmica 29
7.1.3. Espectro de diseño 29
figura 3. Mapa de calor de S_DS en función de Fa y Fv (variación ±20%). 30
figura 4. Espectros comparativos para variaciones ±20% en Fa y Fv. 30
figura 5. Espectros de diseño ilustrativos para diferentes valores estimados de Vs30. 30
8. TRABAJOS DE CAMPO 32
8.1. EXPLORACIÓN DE SUBSUELO 32
9. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 34
9.1. RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO 34
9.2. PERFIL ESTRATIGRÁFICO 35
9.3. PARÁMETRO DE RESISTENCIA 36
9.3.1. corte directo 36
Tabla 3 parámetros de resistencia por corte directo 36
9.3.2. correlación prueba de penetración estándar SPT 37
Tabla 4. correlación de prueba SPT sondeo 1 38
figura 6. correlación en parámetros de resistencia sondeo 1 38
Tabla 5 correlación de prueba SPT sondeo 2 39
figura 7. parámetros de resistencia sondeo 2 39
Tabla 6. correlación de prueba SPT sondeo 3 39
figura 8. parámetros de resistencia sondeo 3 39
Tabla 7. correlacion de prueba SPT sondeo 4 40
figura 9. parámetros de resistencia sondeo 4 40
9.4. MODELO GEOTÉCNICO 40
Tabla 8. modelo geotécnico 41
10. DISEÑO GEOTÉCNICO 41
10.1. CIMENTACIONES 41
figura 10. Esquema de cimentación existente. 43
10.2. CÁLCULO DE RELACIÓN DE POISSON 43
10.3. MODULO DE ELASTICIDAD 43
10.4. CALCULO DE ASENTAMIENTOS 44

10.4.1. Cálculo de asentamientos elásticos Metodología Poulos & Davis 45
10.4.2. Cálculo de asentamientos elásticos Metodología Álvaro Gonzales 45
10.5 CIMENTACIÓN PROFUNDA 46
10.6 control de asentamientos 57
10.7 CÁLCULO DEL MÓDULO DE REACCIÓN DEL SUELO DE FUNDACIÓN 59
11. RECOMENDACIONES PARA EXCAVACIONES 60
11.1. CIMENTACIÓN SUPERFICIAL Y PROFUNDA 60
12. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN 61
13. PROCESOS CONSTRUCTIVOS 62
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 64
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 66

Lista de tablas

Tabla 1. normatividad aplicable 15
Tabla 2. Temperatura media mensual 19
Tabla 2 parámetros de resistencia por corte directo 36
Tabla 3. correlación de prueba SPT sondeo 1 38
Tabla 5 correlación de prueba SPT sondeo 2 39
Tabla 6. correlación de prueba SPT sondeo 3 39
Tabla 7. correlacion de prueba SPT sondeo 4 40
Tabla 8. modelo geotécnico 41

Lista de figuras

figura 1. esquema de edificaciones existentes 10
figura 2. Geología de la zona 21
figura 3. Mapa de calor de S_DS en función de Fa y Fv (variación ±20%). 30
figura 4. Espectros comparativos para variaciones ±20% en Fa y Fv. 30
figura 5. Espectros de diseño ilustrativos para diferentes valores estimados de Vs30. 30
figura 6. correlación en parámetros de resistencia sondeo 1 38
figura 7. parámetros de resistencia sondeo 2 39
figura 8. parámetros de resistencia sondeo 3 39
figura 9. parámetros de resistencia sondeo 4 40
figura 10. Esquema de cimentación existente. 43

NIT: 900544894-7

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO.

ANEXO 2: EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO.

SECCIÓN 2-1 ORDENES DE ENSAYO.
SECCIÓN 2-2 RESULTADOS DE LABORATORIO.
SECCIÓN 2-3 CUADRO RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO.
SECCIÓN 2-4 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.
SECCIÓN 2-5 LOCALIZACIÓN DE SONDEOS

ANEXO 3: NORMALIZACIÓN ENSAYO SPT.

ANEXO 4: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS.

SECCIÓN 4-1. CIMENTACIÓN SUPERFICIAL Y PROFUNDA CAPACIDAD PORTANTE
SECCIÓN 4-2. ASENTAMIENTOS
SECCIÓN 4-3. ANÁLISIS DE LICUACIÓN

ANEXO 5: MEMORANDO TÉCNICO
ANEXO 6: MEMORIAL DE RESPONSABILIDADES

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Estudio de Suelos desarrollado en el marco del proyecto denominado “ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ”, contratado por la Secretaría Distrital de Salud. El estudio tiene como propósito caracterizar las condiciones geotécnicas del subsuelo en el área donde se emplazan las edificaciones objeto de análisis, con el fin de proporcionar información técnica precisa que sirva como base para la evaluación estructural y el planteamiento de alternativas de reforzamiento o rehabilitación. Este análisis permite establecer los parámetros de diseño geotécnico requeridos, garantizando que las recomendaciones estructurales sean coherentes con el comportamiento real del terreno ante las cargas estáticas y dinámicas inducidas por la acción sísmica.

La justificación técnica del presente estudio radica en la necesidad de disponer de información actualizada y confiable sobre las características físicas y mecánicas del suelo de cimentación, considerando que la respuesta sísmica de una estructura depende tanto de su configuración estructural como de las propiedades del terreno que la soporta. De esta manera, el conocimiento detallado del subsuelo permite evaluar la interacción suelo–estructura y establecer los criterios técnicos para definir soluciones de refuerzo adecuadas que cumplan con las exigencias de seguridad, estabilidad y funcionalidad establecidas por la normativa vigente.

El alcance del estudio comprende la ejecución de exploraciones geotécnicas de campo mediante perforaciones con extracción de muestras inalteradas y alteradas, la realización de ensayos *in situ* tales como el Standard Penetration Test (SPT) y el registro de nivel freático, así como el desarrollo de ensayos de laboratorio orientados a determinar las propiedades, índices, granulometrías, consistencia y resistencia al corte de los materiales. Los resultados obtenidos fueron analizados e interpretados para establecer los parámetros geotécnicos representativos del terreno, tales como capacidad portante, compresibilidad, módulo de reacción y clasificación geotécnica. El estudio fue desarrollado por Natural de Colombia, bajo los lineamientos establecidos en el *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10* y las especificaciones técnicas del *Instituto Nacional de Vías (INVIAS)*, garantizando el cumplimiento de los estándares técnicos y normativos aplicables.

En conjunto, el *Estudio de Suelos* constituye un componente esencial dentro del análisis integral de vulnerabilidad sísmica, al proporcionar los fundamentos geotécnicos necesarios para garantizar la seguridad estructural, la estabilidad y la sostenibilidad de las edificaciones que conforman el Centro Distrital de Salud.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las condiciones físicas, mecánicas y geotécnicas del subsuelo en el área donde se encuentran las edificaciones que conforman el Centro Distrital de Salud, en la ciudad de Bogotá, con el fin de establecer los parámetros geotécnicos necesarios para la evaluación estructural, el análisis de vulnerabilidad sísmica y la formulación de alternativas de reforzamiento o rehabilitación que garanticen la estabilidad y seguridad de las estructuras existentes.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar exploraciones geotécnicas de campo, mediante perforaciones y ensayos *in situ* (como el Standard Penetration Test – SPT), con el propósito de obtener información directa sobre la estratigrafía y las características físicas del subsuelo.
- Tomar y conservar muestras representativas del terreno para su posterior análisis en laboratorio, garantizando la calidad y confiabilidad de los resultados.
- Efectuar ensayos de laboratorio geotécnico destinados a determinar las propiedades, índices, granulometrías, consistencia y de resistencia de los materiales que componen el subsuelo.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos en campo y laboratorio, con el fin de establecer los parámetros geotécnicos que caracterizan el comportamiento del suelo frente a las cargas estáticas y dinámicas de las edificaciones.
- Evaluar las condiciones de cimentación existentes**,** identificando posibles afectaciones, asentamientos diferenciales o deficiencias que puedan comprometer la estabilidad estructural.
- Proporcionar recomendaciones geotécnicas para el diseño o ajuste de las soluciones de reforzamiento estructural, rehabilitación o adecuación de las edificaciones, en coherencia con los criterios establecidos en la NSR-10 y demás normas aplicables.
- Apoyar el análisis de vulnerabilidad sísmica**,** aportando información geotécnica confiable que permita modelar adecuadamente la interacción suelo–estructura y definir medidas que contribuyan a mitigar el riesgo sísmico.

3. GENERALIDADES

3.1. ALCANCE

El presente Estudio de Suelos comprende el conjunto de actividades técnicas, de campo y de laboratorio necesarias para la caracterización geotécnica del subsuelo en el área donde se encuentran las edificaciones que conforman el Centro Distrital de Salud, en la ciudad de Bogotá D.C.

El alcance del estudio incluye las siguientes etapas y actividades:

1. Revisión de información existente: recopilación y análisis de antecedentes geotécnicos, estructurales y constructivos del sitio, así como de estudios previos, planos y registros topográficos disponibles, con el fin de establecer un contexto técnico inicial.
2. Reconocimiento y exploración de campo: ejecución de perforaciones geotécnicas con toma de muestras alteradas e inalteradas, realización de ensayos *in situ* como el Standard Penetration Test (SPT), medición del nivel freático y observación de la estratigrafía del terreno.
3. Ensayos de laboratorio: desarrollo de pruebas de identificación y clasificación de suelos (granulometría, límites de Atterberg, humedad natural, peso unitario, etc.), así como ensayos mecánicos orientados a determinar la resistencia al corte, compresibilidad y capacidad portante de los materiales.
4. Análisis e interpretación de resultados: integración de la información obtenida en campo y laboratorio para definir los perfiles estratigráficos, clasificar los suelos de acuerdo con el *Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)* y la *NSR-10*, y establecer los parámetros geotécnicos representativos del sitio.
5. Evaluación de las condiciones de cimentación**:** análisis de la capacidad de soporte del terreno, la posible presencia de patologías geotécnicas, y la verificación de las condiciones que puedan afectar el desempeño estructural de las edificaciones existentes.
6. Elaboración de recomendaciones técnicas: formulación de lineamientos y parámetros para el diseño o ajuste de las soluciones estructurales, rehabilitación o reforzamiento, considerando la interacción suelo–estructura y las exigencias del *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10* y demás normas aplicables.
7. Emisión del informe técnico final: presentación de los resultados, conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio, acompañadas de planos, perfiles estratigráficos y registros de campo que respalden la información suministrada.

3.2. LOCALIZACIÓN GENERAL

figura 1. esquema de edificaciones existentes



3.3. LOCALIZACIÓN DETALLADA

La Secretaría de Salud está ubicada en Carrera 32 # 12 - 81, en una zona geotécnica Lacustre (Zona 3), caracterizada por profundos depósitos de arcilla blanda que obligan a utilizar cimentaciones profundas (pilotes) o compensadas (losa de cimentación flotante) para garantizar la estabilidad de las edificaciones.

La localización de la Secretaría de Salud se enmarca geológicamente dentro de la Sabana de Bogotá. Desde el punto de vista de la ingeniería y las cimentaciones, más que la geología regional (rocas profundas), lo que domina el comportamiento del suelo es la geotécnia superficial.

La zonificación geotécnica de Bogotá (establecida por la norma NSR-10 y estudios del IDIGER) divide la ciudad en zonas según el tipo de suelo y su comportamiento esperado, especialmente ante sismos.

4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El desarrollo del Estudio de Suelos se realizó siguiendo un enfoque técnico y sistemático que garantizó la obtención de información confiable y representativa del comportamiento del subsuelo en el área de estudio. Las actividades se ejecutaron conforme a los lineamientos establecidos en la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10), el Código de Construcciones de Bogotá D.C. y las especificaciones técnicas del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

La metodología adoptada comprendió las siguientes fases:

1. Revisión y análisis de información previa

En esta etapa se recopilaron y analizaron los antecedentes técnicos disponibles, tales como planos arquitectónicos y estructurales, estudios geotécnicos o geológicos previos, informes de patología estructural, así como información topográfica e hidrogeológica de la zona. Este análisis permitió establecer un marco de referencia para planificar la exploración geotécnica y definir la ubicación óptima de los puntos de perforación.

2. Reconocimiento y exploración de campo

Se efectuó una inspección visual y técnica del sitio con el fin de identificar condiciones superficiales relevantes, tales como pendientes, drenajes, presencia de agrietamientos, vegetación, y posibles indicios de patologías asociadas al terreno. Posteriormente, se ejecutaron **perforaciones geotécnicas** en los puntos estratégicamente seleccionados, empleando equipos de rotación o percusión según las condiciones del terreno. Durante la perforación se realizaron ensayos in situ tipo **Standard Penetration Test (SPT)** cada 1,5 metros o a la variación de estrato, registrando el número de golpes, la descripción del material extraído y la profundidad de las muestras.
Adicionalmente, se llevó a cabo la **medición del nivel freático** y la observación detallada de la estratigrafía del subsuelo.

3. Muestreo y conservación de muestras

Se obtuvieron **muestras alteradas e inalteradas** del terreno para su análisis en laboratorio. Las muestras inalteradas fueron extraídas mediante tubos Shelby, selladas hermética y debidamente rotuladas para conservar sus condiciones naturales. Todas las muestras se almacenaron y transportaron cumpliendo los procedimientos establecidos por las normas ASTM aplicables, asegurando la integridad de los materiales hasta su ensayo.

4. Ensayos de laboratorio

En el laboratorio geotécnico se desarrollaron los siguientes ensayos, de acuerdo con las normas ASTM y las especificaciones de la NSR-10:

- Determinación de **contenido de humedad natural**,
- **Análisis granulométrico** por tamizado y sedimentación,
- **Límites de Atterberg** (líquido, plástico e índice de plasticidad),
- **Peso unitario y densidad aparente**,
- **Ensayos de compresión inconfinada o triaxial** para determinar resistencia al corte,
- **Ensayos de consolidación unidimensional**,
- **Clasificación de los suelos** según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Los resultados fueron analizados para definir los parámetros de resistencia, deformabilidad y capacidad de soporte del terreno.

5. Análisis e interpretación de resultados

Con base en la información obtenida en campo y laboratorio, se elaboraron los **perfiles estratigráficos** y se determinaron los parámetros geotécnicos representativos del subsuelo, tales como: capacidad portante, módulo de reacción, peso unitario, cohesión, ángulo de fricción interna y clasificación de suelos. Estos parámetros fueron empleados para evaluar el comportamiento del terreno frente a las cargas de las edificaciones y su influencia en el desempeño estructural ante eventos sísmicos.

6. Elaboración de conclusiones y recomendaciones

Finalmente, se formularon las **recomendaciones geotécnicas** necesarias para el análisis estructural y la definición de soluciones de reforzamiento o rehabilitación de las edificaciones. Estas recomendaciones consideran la interacción suelo–estructura, las condiciones de cimentación existentes, la estabilidad general del terreno y los criterios de diseño establecidos por la normativa vigente.

5 NORMATIVIDAD

Normatividad Aplicable al Proyecto

1. Normas Generales del Sector de la Construcción

- Ley 400 de 1997.

  Establece los criterios generales de resistencia sísmica y seguridad estructural en edificaciones, es la base legal de la Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente (NSR), obliga a que toda edificación nueva, o existente que sea objeto de reforzamiento o evaluación, cumpla los criterios de seguridad estructural, funcional y de servicio.

- Decreto 1077 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio

  Compila la normativa técnica, urbanística y de licenciamiento. Define los procedimientos para el desarrollo de proyectos de construcción, ampliación o intervención de edificaciones.

- Decreto 945 de 2017

  Regula la aplicación de la NSR-10 para edificaciones existentes. Establece las condiciones bajo las cuales se deben realizar los estudios de vulnerabilidad y reforzamiento estructural.

2. Normas Técnicas Principales

- NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente) Decreto 926 de 2010. Norma fundamental para el análisis estructural, geotécnico y sísmico de edificaciones.
  Para este estudio aplican los siguientes títulos:
  - Título A – Generalidades
    Define los parámetros sísmicos zonales (Aa, Av), factores de sitio (Fa, Fv), y el método para construir el espectro de diseño elástico. También especifica los requisitos de clasificación de suelos (tipos A–E) según Vs30 y ensayos geotécnicos.
  - Título B – Requisitos de Desempeño y Evaluación de la Seguridad
    Aplica al estudio de vulnerabilidad sísmica de edificaciones existentes y define los niveles de desempeño estructural.

- Título C – Estudios Geotécnicos y Cimentaciones
  Regula los estudios de suelos, tipos de exploración, ensayos de laboratorio, parámetros geotécnicos de diseño y criterios para cimentaciones nuevas o existentes.
- Título F – Requisitos de Reforzamiento y Rehabilitación
  Define los procedimientos técnicos y los criterios mínimos para el reforzamiento estructural, una vez diagnosticada la vulnerabilidad.
- Título G – Inspección, Evaluación y Rehabilitación de Edificaciones Existentes
  Establece el marco metodológico para la evaluación de edificaciones existentes, especialmente aplicable a este proyecto.

3. Normas y Guías Complementarias

- NTC 1500 – Suelos. Muestreo y Ensayos
  Define procedimientos normalizados para la exploración de campo y ensayos de laboratorio geotécnico (SPT, granulometría, límites de Atterberg, etc.).
- NTC 2647 – Clasificación de Suelos para Fines de Ingeniería
  Adopta el sistema unificado de clasificación SUCS y criterios de correlación geotécnica.
- NTC 3329 – Ensayos de Penetración Estándar (SPT)
  Especifica el procedimiento de perforación, energía de golpe, correcciones y determinación del N corregido (N_{60}).
- NTC 4495 – Requisitos para la Elaboración de Estudios Geotécnicos
  Establece el contenido mínimo de los informes, parámetros a determinar y criterios para la interpretación geotécnica.
- Guía de Microzonificación Sísmica de Bogotá (IDIGER, 2015)
  Documento técnico que define los parámetros de amenaza sísmica local y clasificaciones de suelo específicas para la Sabana de Bogotá.
  Complementa los valores de Aa y Av de la NSR-10 con información local.

4. Normas Ambientales y de Seguridad Laboral

- Ley 99 de 1993 – Crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Ministerio de Ambiente.
- Resolución 2400 de 1979 – Normas de seguridad industrial en actividades de campo y laboratorio.
- Resolución 5018 de 2019 (MinTrabajo) – Seguridad y salud en el trabajo para actividades de perforación y ensayos geotécnicos.

5. Aplicación en el Proyecto

En este proyecto, la normatividad anterior se aplica de la siguiente manera:

Tabla 1. normatividad aplicable

Aspecto	Normativa Aplicable	Alcance
Estudio de suelos	NSR-10 (Título C), NTC 1500, NTC 4495	Exploración, ensayos, determinación de parámetros geotécnicos y recomendaciones de cimentación
Evaluación sísmica	NSR-10 (Títulos A, B, G)	Determinación de espectros de diseño, clasificación de suelo, análisis de vulnerabilidad
Reforzamiento estructural	NSR-10 (Título F)	Diseño de soluciones de rehabilitación o reforzamiento
Seguridad en campo	Resolución 2400/79, 5018/19	Protección del personal durante exploraciones y ensayos
Aspectos ambientales	Ley 99/93, normas IDIGER	Control ambiental de actividades de perforación y muestreo

6 INFORMACIÓN CONSULTADA Y ANTECEDENTES: RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS

6.1. INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

Se detalla el levantamiento topográfico y fotogramétrico realizado en la sede de la Secretaría Distrital de Salud en Bogotá.

El propósito fundamental del levantamiento fue recopilar información técnica precisa para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica y el estudio de patología de las edificaciones que componen el complejo.

La georreferenciación se estableció en un marco de referencia geodésico utilizando puntos de la red MAGNA ECO de la EAAB y se transformaron las coordenadas al sistema oficial Origen Único Nacional (OUN).

Para la fotogrametría se utilizó un dron para realizar un levantamiento fotogramétrico, generando productos como ortomosaicos, modelos 3D y modelos digitales de elevación (MDE). El estudio se centró exclusivamente en la parte externa de las edificaciones. No incluye levantamientos arquitectónicos interiores.

Se crearon planos planimétricos externos por niveles para las 7 áreas del complejo (Administrativo, Hemocentro, DUES, Laboratorio (LSP), Auditorio, Sótano y Áreas Comunes), planos de fachadas (alzados) y perfiles de las vías adyacentes (Carrera 32, Carrera 33 y Calle 13).

Se instalaron "niveletas" (puntos de control) en el sótano y primer piso para el monitoreo futuro de posibles asentamientos. Se recomienda el control de asentamientos seguido de los nuevos usos que resulten de la consultoría.

El hallazgo más significativo es que se evidenció "desplome" (inclinación o falta de verticalidad) en varias de las estructuras. Se recomienda hacer un control de Verticalidad (Desplomes), luego de aplicar la alternativa de solución seleccionada.

Los edificios que presentaron desplomes medibles fueron:

Administrativo (Edificio 5): 7 mm hacia el occidente.

Laboratorios (Edificio 4): 17 mm hacia el norte.

DUES (Edificio 7): Presenta desplomes hacia el occidente y el norte.

Hemocentro bajo (Edificio 2): 20 mm hacia el norte.

Hemocentro alto (Edificio 3): 5 mm hacia el sur y 8 mm hacia el occidente.

Se recomienda hacer un seguimiento topográfico y tener en cuenta en el análisis estructural los desplomes evidenciados y que se realicen controles periódicos de asentamientos utilizando las niveletas instaladas.

6.2. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Bogotá, y por ende la zona de la Secretaría de Salud (localidad de Puente Aranda), se encuentra en una zona tropical de alta montaña (altiplano cundiboyacense), lo que le confiere un clima muy particular, influenciado principalmente por la altitud y la dinámica de los vientos alisios y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

Características Meteorológicas Generales de la Zona de la Secretaría de Salud (Bogotá)

1. Clima Frío de Altura (Tierras Frías):

- Altitud: Aproximadamente 2.600 metros sobre el nivel del mar.
- Temperatura Media Anual: Oscila entre 13°C y 14°C. No hay variaciones extremas de temperatura a lo largo del año.
- Amplitud Térmica Diaria: Es más marcada que la anual. Puede haber diferencias significativas entre el día y la noche. Un día soleado puede alcanzar 20-22°C, mientras que las noches pueden bajar a 7-8°C, y ocasionalmente menos.

2. Régimen de Lluvias Bimodal:

    - Bogotá experimenta dos temporadas de lluvias y dos de "verano" (temporadas secas), aunque las lluvias pueden presentarse en cualquier momento del año.
    - Primer Período Lluvioso: Marzo, abril, mayo (siendo abril y mayo los meses más lluviosos).
    - Primer Período Seco (verano): Junio, julio, agosto (julio y agosto suelen ser los más secos).
    - Segundo Período Lluvioso: Septiembre, octubre, noviembre (octubre y noviembre son nuevamente muy lluviosos).
    - Segundo Período Seco (verano): Diciembre, enero, febrero (diciembre y enero son relativamente secos, aunque enero puede tener algunas lloviznas).
    - Precipitación Anual: Varía, pero se sitúa generalmente entre 800 y 1000 mm al año en la sabana. La zona de la Secretaría, al estar en el centro de la ciudad, se ajusta a estos valores.

3. Humedad Relativa:

    - Generalmente alta, con promedios que pueden superar el 70-80%, especialmente en las mañanas y durante los periodos de lluvia. Esto contribuye a la sensación de frío y a la niebla/neblina matutina frecuente.

4. Nubosidad:

    - El cielo suele estar parcialmente nublado o cubierto, especialmente en las mañanas y durante las tardes, más aún en las temporadas de lluvia. Los días completamente despejados son menos comunes.

5. Vientos:

    - Los vientos en la Sabana de Bogotá no son extremadamente fuertes en promedio, pero pueden intensificarse durante las tormentas.

- La dirección predominante suele ser del sureste al noroeste.
- En ciertas épocas (principalmente los periodos secos de mitad de año), pueden presentarse rachas de viento más fuertes, que son relevantes para el diseño de estructuras altas.

6. Fenómenos Específicos:

    - Heladas: Durante los meses más secos (especialmente diciembre, enero y julio-agosto), si las noches son despejadas y sin viento, las temperaturas pueden descender por debajo de los 0°C, provocando heladas superficiales. Esto afecta principalmente a zonas agrícolas, pero en el área urbana puede sentirse el frío intenso.
    - Niebla/Neblina: Muy común en las mañanas, especialmente después de días lluviosos, debido a la alta humedad y la radiación nocturna.
    - Tormentas Eléctricas: Frecuentes en las temporadas de lluvia, a menudo en las tardes.

En resumen, la meteorología de la zona de la Secretaría de Salud en Bogotá se caracteriza por un clima frío templado, con temperaturas estables a lo largo del año, pero con variaciones significativas entre el día y la noche, un régimen de lluvias bimodal, alta humedad y nubosidad frecuente. Estas condiciones son típicas del ecosistema de alta montaña tropical.

6.2.1 Precipitación máxima en 24 horas

Para la zona central de Bogotá, donde se ubica la Secretaría de Salud los Valores típicos de precipitación máxima en 24 horas con periodos de retorno:

- Para un periodo de retorno de 2 años (T=2 años): Una lluvia de esta intensidad podría oscilar entre 30 y 45 mm en 24 horas.
- Para un periodo de retorno de 10 años (T=10 años): Podría estar en el rango de 50 a 70 mm en 24 horas.
- Para un periodo de retorno de 50 años (T=50 años): Se podría esperar un valor entre 80 y 110 mm en 24 horas.
- Para un periodo de retorno de 100 años (T=100 años): Podría superar los 100-130 mm en 24 horas.

Un valor comúnmente citado para diseños con un periodo de retorno alto (50 o 100 años), que es relevante para obras civiles importantes, suele rondar los 90 a 120 mm en 24 horas para la Sabana de Bogotá.

6.2.2 Temperatura media mensual y media anual promedio del aire

Para la zona de la Secretaría Distrital de Salud en Bogotá (y en general para el centro y occidente de la ciudad en la Sabana), los valores promedio de temperatura basados en datos históricos de estaciones meteorológicas representativas de la ciudad se presentan según la temperatura media mensual promedio del aire en la Zona.

Los valores pueden variar ligeramente entre diferentes fuentes o estaciones, pero suelen seguir este patrón:

Tabla 2. Temperatura media mensual

Mes	Temperatura Media Mensual (°C)
Enero	14.0
Febrero	14.3
Marzo	14.4
Abril	14.2
Mayo	14.1
Junio	13.9
Julio	13.6
Agosto	13.7
Septiembre	13.8
Octubre	13.9

Mes	Temperatura Media Mensual (°C)
Noviembre	13.8
Diciembre	13.9

6.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA

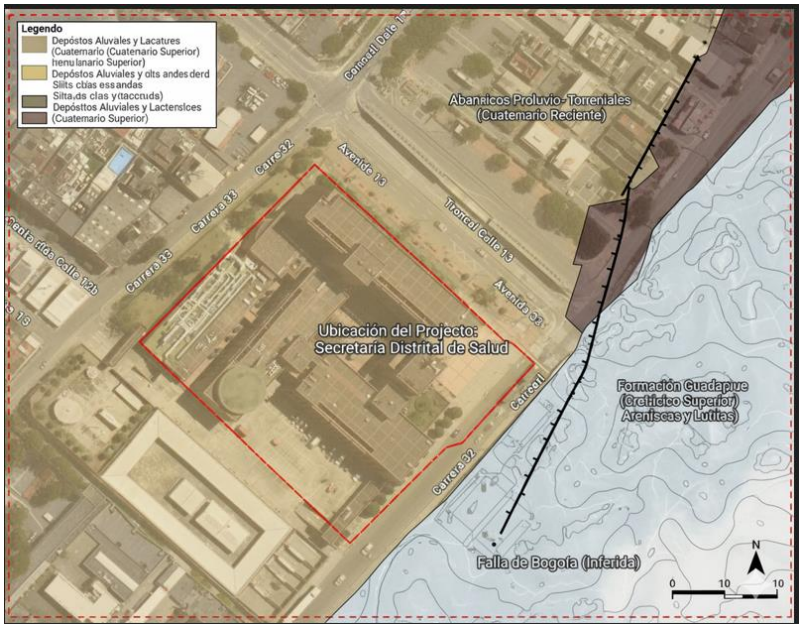
Los documentos de INGEOMINAS (ahora Servicio Geológico Colombiano) para la región de Bogotá suelen describir unidades geológicas como:

- **Depósitos aluviales y lacustres:** Materiales recientes (cuaternarios) asociados a los antiguos lagos y ríos de la Sabana, que incluyen arcillas, limos, arenas y gravas. Estos son los más relevantes para estudios de cimentaciones en el área.
- **Formaciones sedimentarias más antiguas:** Debajo de los depósitos cuaternarios, se encuentran formaciones rocosas del Terciario (como las formaciones Guaduas, Guadalupe, etc.), que consisten en lutitas, areniscas y capas de carbón, asociadas a la Cordillera Oriental. Estas afloran en las zonas más elevadas (Cerros Orientales) y subyacen a la sabana.
- **Posibles fallas geológicas:** Bogotá está en una zona sísmicamente activa, con varias fallas que atraviesan o bordean la ciudad (como la Falla de Bogotá, la Falla de Teusacá). Si bien la Secretaría no está directamente sobre una falla principal de superficie, el contexto tectónico es relevante.

Considerando esto, la imagen que representaría la geología de la zona de estudio (la Secretaría Distrital de Salud en Bogotá) se centraría en los **depósitos cuaternarios** de la Sabana, con una indicación de la ubicación y posiblemente una referencia a las formaciones más antiguas subyacentes o cercanas.

Se enseña una imagen que representa la geología de la zona de estudio de la Secretaría Distrital de Salud en Bogotá, enfocada en los depósitos cuaternarios de la Sabana y su contexto urbano:

figura 2. Geología de la zona



6.3.1. Geología regional

La Secretaría de Salud se asienta sobre la sabana de Bogotá, que a su vez es una depresión Inter montaña dentro de la Cordillera Oriental de Colombia.

La geología regional detallada se presenta a continuación:

1. Marco Geológico General: Cordillera Oriental

La Cordillera Oriental de Colombia es una de las tres ramas de los Andes colombianos. Se formó principalmente por la orogenia Andina, un proceso tectónico que involucró la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana, resultando en un levantamiento, plegamiento y fallamiento intenso de rocas sedimentarias y metamórficas.

2. Unidades Estratigráficas Regionales (Rocas Subyacentes):

Debajo de los depósitos cuaternarios de la Sabana de Bogotá, y aflorando en las montañas circundantes (especialmente en los Cerros Orientales), se encuentran una serie de rocas sedimentarias que representan la geología regional. Estas formaciones se depositaron en ambientes marinos, de transición y continentales a lo largo de millones de años, y luego fueron deformadas por el levantamiento andino.

Las formaciones más relevantes en la región incluyen (de más antigua a más reciente, aflorando hacia los Cerros):

Formación Guadalupe (Cretácico Superior): Afloramientos en los Cerros Orientales. Compuesta principalmente por areniscas cuarzosas, lutitas y lodolitas. Es una roca de buena calidad para agregados, pero también forma acantilados y laderas inestables.

Formación Guaduas (Maastrichtiano - Paleoceno): Sobreyace a Guadalupe. Consiste en una secuencia de lutitas, areniscas, lodolitas y niveles de carbón.

Formaciones del Grupo Honda (Mioceno): Más recientes, presentes en áreas más al oriente o sur. Predominan las arcillolitas y areniscas.

Estas capas de roca se encuentran plegadas y falladas como resultado de la compresión tectónica. Es común observar anticlinales (pliegues con forma de A) y sinclinales (pliegues con forma de U) y numerosas fallas inversas y de cabalgamiento.

3. Origen y Geología de la Sabana de Bogotá:

La Sabana de Bogotá es una cuenca Inter montaña de origen tectónico.

Durante el Plioceno y el Pleistoceno (Era Cuaternaria), la intensa deformación de la Cordillera Oriental generó esta depresión.

Esta depresión se convirtió en un gran lago (Lago de la Sabana) que existió intermitentemente durante miles de años.

El lago fue rellenado por sedimentos finos (arcillas y limos) provenientes de la erosión de las montañas circundantes, así como por depósitos aluviales y fluvio-glaciales de los ríos que alimentaban el lago. Estos son los depósitos cuaternarios que mencionamos en el análisis geotécnico.

Los estratos de la sabana presentan características lacustres, fluviales y palustres, con intercalaciones de arena, limo y arcilla, y niveles de materia orgánica y turba.

4. Tectónica y Sismicidad Regional:

La zona está afectada por un régimen tectónico compresivo activo, lo que la convierte en una región sísmicamente activa. Varias fallas importantes cruzan la región metropolitana de Bogotá o sus cercanías, como:

Falla de Bogotá: Es una falla inversa con componente lateral que se extiende a lo largo del pie de monte de los Cerros Orientales y pasa cerca de la ubicación de la

Secretaría de Salud (como indicaba la imagen geológica). Ha tenido actividad cuaternaria.

Falla de Borde Llanero (Falla de Chía): Otra falla importante que limita la Sabana al norte.

Otras fallas locales que pueden generar sismos de magnitud moderada.

La actividad de estas fallas es la causa de la alta amenaza sísmica de Bogotá, lo que exige diseños sismorresistentes rigurosos para todas las edificaciones.

Resumen de la Geología Regional:

La Secretaría Distrital de Salud en Bogotá se encuentra en la Sabana de Bogotá, una cuenca Inter montaña rellena por extensos depósitos cuaternarios (arcillas y limos lacustres y aluviales). Estos depósitos superficiales descansan sobre un basamento de rocas sedimentarias plegadas y falladas del Cretácico y Terciario (principalmente areniscas, lutitas y lodolitas) que conforman la Cordillera Oriental. Toda la región está bajo un régimen tectónico activo con presencia de fallas geológicas importantes, lo que genera una alta amenaza sísmica.

Por lo tanto, cualquier proyecto de construcción en esta zona debe considerar no solo las características geotécnicas de los suelos blandos de la sabana, sino también el contexto de alta sismicidad de la región.

6.3.2. Geología para ingeniería

La geología de ingeniería de la zona de la Secretaría Distrital de Salud en Bogotá presenta desafíos significativos debido a los suelos blandos y compresibles de origen lacustre, el alto nivel freático y la alta amenaza sísmica con amplificación de ondas sísmicas. Esto obliga a:

- Diseñar cimentaciones profundas robustas (pilotes) hasta estratos competentes.
- Realizar estudios geotécnicos exhaustivos para caracterizar los suelos y obtener parámetros de diseño.
- Diseñar sistemas de contención de excavaciones y manejo de aguas subterráneas.
- Implementar un diseño sismorresistente que considere los efectos de sitio (amplificación) y la interacción suelo-estructura.

Un conocimiento profundo de estas condiciones es esencial para garantizar la estabilidad, seguridad y durabilidad de cualquier infraestructura construida en esta área.

6.3.3. Secuencias estratigráficas

Se presentan las siguientes secuencias Estratigráficas del Suelo Explorado

Zona 1: Rellenos Antrópicos y Suelos Superficiales (0.00 a 3.00 - 5.00 metros de profundidad)

Descripción: Esta capa superficial está compuesta principalmente por rellenos antrópicos (materiales traídos por el hombre), que incluyen una mezcla de material de excavación, escombros de construcción, arena, limos y arcillas. Debajo de estos rellenos, o mezclados con ellos, pueden encontrarse suelos residuales del horizonte A (capa superior del suelo natural).

Coloración: Variable, dependiendo del tipo de material de relleno.

Consistencia/Densidad: Generalmente floja a media en rellenos, con baja resistencia al corte. Son suelos heterogéneos y, por lo tanto, poco confiables para soportar cargas significativas.

Implicaciones de Ingeniería: Requieren ser removidos o mejorados si se pretende fundar superficialmente (lo cual no es el caso para edificaciones importantes aquí). Contribuyen a la inestabilidad de taludes superficiales.

2. Zona 2: Arcillas Blandas Lacustres (3.00 - 5.00 metros a 20.00 - 25.00 metros de profundidad)

Descripción: Esta es la capa más problemática desde el punto de vista geotécnico. Está conformada por arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH), que se intercalan con lentes o capas delgadas de limos y arenas finas. Son sedimentos de origen lacustre, depositados cuando la Sabana de Bogotá era un gran lago.

Coloración: Típicamente gris oscuro a gris verdoso.

Consistencia: Muy blanda a blanda.

Propiedades Geotécnicas:

Muy baja resistencia al corte.

Alta compresibilidad: Presenta deformaciones significativas bajo cargas, lo que lleva a grandes asentamientos.

Alta humedad natural.

Implicaciones de Ingeniería: Esta capa es incapaz de soportar cargas de estructuras importantes sin sufrir asentamientos excesivos. Es la razón principal por la que se requieren cimentaciones profundas que atraviesen esta zona. Las excavaciones son muy inestables y requieren contención.

3. Zona 3: Arcillas de Consistencia Media a Firme (20.00 - 25.00 metros a 40.00 - 50.00 metros de profundidad)

Descripción: Consiste en arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH), similares a la Zona 2, pero que han sido sometidas a mayores presiones de sobrecarga (por el peso de las capas superiores y/o por consolidación natural a lo largo del tiempo). Se observan intercalaciones de limos y lentes de arena.

Coloración: Similar a la Zona 2, grisácea.

Consistencia: De media a firme.

Propiedades Geotécnicas:

Resistencia al corte moderada, superior a la Zona 2, pero aún limitada.

Compresibilidad significativa, aunque menor que la Zona 2. Sigue siendo susceptible a asentamientos considerables.

La rigidez del suelo aumenta con la profundidad dentro de esta zona.

Implicaciones de Ingeniería: Aunque más resistente que la Zona 2, esta capa tampoco es adecuada para el apoyo de cimentaciones superficiales de edificios importantes debido a su compresibilidad. Los pilotes suelen atravesarla para buscar estratos aún más competentes.

4. Zona 4: Estrato Duro de Bogotá (40.00 - 50.00 metros de profundidad en adelante)

Descripción: Esta es la unidad geotécnica más favorable y el objetivo de las cimentaciones profundas. Se compone de arenas limosas, gravas y limos arenosos, que representan depósitos aluviales y fluvio-glaciales más antiguos y densos.

Coloración: Generalmente café claro a gris.

Consistencia/Densidad: Densa a muy densa en el caso de las arenas y gravas; firme a muy firme en el caso de los limos.

Propiedades Geotécnicas:

Alta resistencia al corte.

Baja compresibilidad: Presenta asentamientos mínimos bajo cargas.

Alta rigidez.

Implicaciones de Ingeniería: Este es el estrato competente sobre el cual se apoyan las cimentaciones profundas (pilotes) de las edificaciones en la Sabana de Bogotá. Los pilotes transfieren las cargas de la estructura a este estrato para asegurar la estabilidad y minimizar los asentamientos.

Resumen Visual de la Secuencia (De Superficie a Profundidad):

Zona 1 (0-3/5m): Rellenos Antrópicos y Suelos Superficiales (heterogéneos, baja resistencia).

Zona 2 (3/5m-20/25m): Arcillas Blandas Lacustres (muy blandas, alta compresibilidad, baja resistencia).

Zona 3 (20/25m-40/50m): Arcillas de Consistencia Media a Firme (media compresibilidad, resistencia moderada).

6.3.4. Modelo geológico – geotécnico

El modelo integra la estratigrafía, las propiedades ingenieriles de los suelos y el contexto sísmico, y puede visualizarse de la siguiente manera:

1. Marco Geológico Regional y Local:

Contexto Regional: La zona se inscribe dentro de la Cordillera Oriental de Colombia, una región tectónicamente activa caracterizada por el plegamiento y fallamiento de rocas sedimentarias del Cretácico y Terciario (principalmente lutitas, areniscas y limolitas).

Contexto Local (Sabana de Bogotá): La Secretaría de Salud se asienta en la depresión intermontana de la Sabana de Bogotá, que es una cuenca de origen tectónico rellenada por sedimentos.

Origen de los Suelos: Los suelos superficiales son de origen cuaternario, principalmente lacustre y aluvial, depositados en un antiguo sistema de lagos y ríos que cubrieron la sabana.

2. Secuencia Estratigráfica Geotécnica (De Superficie a Profundidad):

El modelo estratigráfico del subsuelo se divide en cuatro grandes unidades geotécnicas con características ingenieriles distintivas:

Zona 1: Rellenos Antrópicos y Suelos Superficiales (0.00 a 3.00 - 5.00 m)

Geología: Depósitos heterogéneos generados por actividad humana (escombros, basura, material de préstamo) mezclados con suelos orgánicos o residuales superficiales.

Geotécnia: Muy variables en composición y propiedades. Baja resistencia, alta compresibilidad, no aptos para cimentaciones. Son "capas" de poca calidad ingenieril.

Zona 2: Arcillas Blandas Lacustres (3.00 - 5.00 m a 20.00 - 25.00 m)

Geología: Arcillas de alta plasticidad (CH) y limos, depositados en un ambiente lacustre de baja energía.

Geotécnia: Extremadamente blandas a blandas, con muy baja resistencia al corte y altísima compresibilidad. Su principal característica es la tendencia a sufrir grandes asentamientos bajo carga. Son la principal barrera para las cimentaciones superficiales. Nivel freático alto.

Zona 3: Arcillas de Consistencia Media a Firme (20.00 - 25.00 m a 40.00 - 50.00 m)

Geología: Similar a la Zona 2, arcillas inorgánicas de alta plasticidad y limos, pero más consolidados debido a la carga de los estratos superiores y a procesos de diagénesis.

Geotécnia: Consistencia de media a firme. Resistencia al corte y rigidez mayores que la Zona 2, pero aún presentan compresibilidad significativa. Aún no son ideales para el apoyo de cimentaciones de grandes estructuras.

Zona 4: Estrato Duro de Bogotá (40.00 - 50.00 m en adelante)

Geología: Compuesto por arenas limosas, gravas y limos arenosos, que representan depósitos aluviales más antiguos y compactados, o incluso transiciones a las formaciones rocosas terciarias.

Geotécnia: Densa a muy densa (para suelos granulares) o firme a muy firme (para suelos cohesivos). Presenta alta resistencia al corte y baja compresibilidad. Este es el estrato competente y portante para cimentaciones profundas.

3. Condicionantes Adicionales del Modelo:

Nivel Freático Elevado: El modelo incorpora un nivel freático generalmente alto (entre 0.90 y 4.00 m de profundidad), lo que influye en las propiedades de los suelos (saturación) y requiere manejo especial en excavaciones.

Amenaza Sísmica y Efectos de Sitio: La zona se ubica en un área de alta amenaza sísmica. El modelo geológico-geotécnico clasifica el perfil de suelo como Tipo S4 (Perfiles de Suelo Muy Blandos con Periodos Mayores a 1.2 segundos) según la NSR-10 [cite: 1874]. Esto implica un riesgo significativo de amplificación de las ondas sísmicas y la posibilidad de resonancia con estructuras de mediana a gran altura, siendo un factor crítico para el diseño sismorresistente.

Riesgos de Asentamientos: El modelo predice que cualquier estructura fundada sin llegar al Estrato Duro experimentará asentamientos excesivos y diferenciales debido a la compresibilidad de las Zonas 2 y 3.

Presencia de Fallas Locales: Aunque no cruzan directamente el sitio, el modelo regional considera la cercanía a fallas geológicas activas (ej. Falla de Bogotá), que contribuyen a la sismicidad.

4. Implicaciones del Modelo para la Ingeniería:

Este modelo geológico-geotécnico orienta las siguientes decisiones de ingeniería:

Cimentaciones: Obligatoriedad de cimentaciones profundas (pilotes) que anclen o apoyen en el Estrato Duro de Bogotá (Zona 4) para evitar asentamientos inaceptables.

Diseño Sismorresistente: Necesidad de análisis dinámicos avanzados (interacción suelo-estructura) para cuantificar la amplificación sísmica y diseñar estructuras dúctiles y resistentes.

Excavaciones: Requerimiento de sistemas de contención y control de aguas subterráneas para garantizar la estabilidad de los taludes en las arcillas blandas.

Monitoreo: Importancia del monitoreo de asentamientos y desplomes de las estructuras existentes para validar el comportamiento real del suelo.

En síntesis, el modelo geológico-geotécnico de la Secretaría de Salud es un perfil de subsuelo complejo y desafiante, dominado por arcillas blandas lacustres que demandan soluciones de ingeniería robustas y especializadas para garantizar la seguridad y funcionalidad de las edificaciones en un entorno de alta sismicidad.

7. PARÁMETROS SÍSMICOS

7.1. EFECTOS LOCALES

7.1.1. Factores de sitio

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SÍSMICA Y ESPECTROS DE DISEÑO - BOGOTÁ (PERFIL DE SUELO TIPO E)

Este documento presenta el análisis de sensibilidad ampliado de los parámetros sísmicos para un perfil de suelo tipo E en la ciudad de Bogotá y un coeficiente de importancia I, en el marco del estudio de vulnerabilidad estructural y geotécnica de las edificaciones del Centro Distrital de Salud. El análisis fue desarrollado considerando las disposiciones de la NSR-10, Título A, y busca evaluar la influencia de la variabilidad de los factores de sitio (Fa y Fv) y de la velocidad promedio de onda de corte en los primeros 30 metros (Vs30) sobre los espectros de diseño.

Nota: Coeficiente de Importancia (I): El Reglamento NSR-10 clasifica las edificaciones, según su uso. Para el caso de este tipo de estructuras se clasifican en el Grupo de Uso IV (Edificaciones Indispensables), el coeficiente de importancia correspondiente es: I = 1.50.

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

Objetivo del análisis

Evaluar la sensibilidad de los parámetros de diseño espectral (S_MS, S_M1, S_DS, S_D1) ante variaciones del ±20% en los factores de sitio Fa y Fv, así como la influencia estimada de diferentes valores de Vs30 sobre los espectros de diseño

7.1.2. Zona de desempeño sísmica

Parámetros de entrada base

Los parámetros base utilizados corresponden a la zonificación sísmica de Bogotá según la NSR-10:
• Aceleración pico efectiva horizontal (Aa): 0.15 g
• Aceleración de velocidad efectiva (Av): 0.20 g
• Factor de amplificación para cortos periodos (Fa): 2.10
• Factor de amplificación para periodos largos (Fv): 3.20

- S_DS = 0.210 g
- S_D1 = 0.427 g
- Perfil de suelo: Tipo E

7.1.3. Espectro de diseño

Resultados principales

Se calcularon las combinaciones de Fa y Fv variando ±20% respecto a los valores base. A partir de dichos valores se obtuvieron las ordenadas espectrales S_DS y S_D1, observándose que:

- Un incremento en Fa y/o Fv produce un aumento directo en S_MS y S_M1, y por tanto en S_DS y S_D1.

- Las variaciones del 20% pueden modificar hasta en un 30% las ordenadas espectrales, dependiendo del periodo.
- La incertidumbre en la determinación del tipo de suelo (Vs30) tiene un impacto relevante en la demanda sísmica estimada.

A continuación, se presentan las principales figuras del análisis de sensibilidad y espectros de diseño.

figura 3. Mapa de calor de S_DS en función de Fa y Fv (variación ±20%).

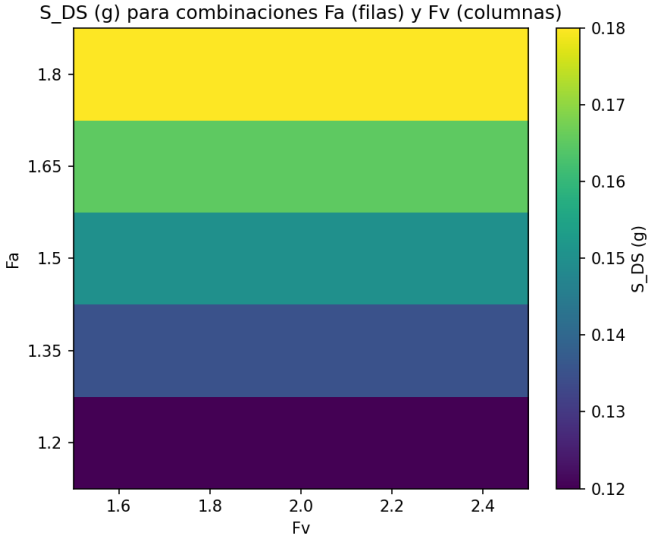


figura 4. Espectros comparativos para variaciones ±20% en Fa y Fv.

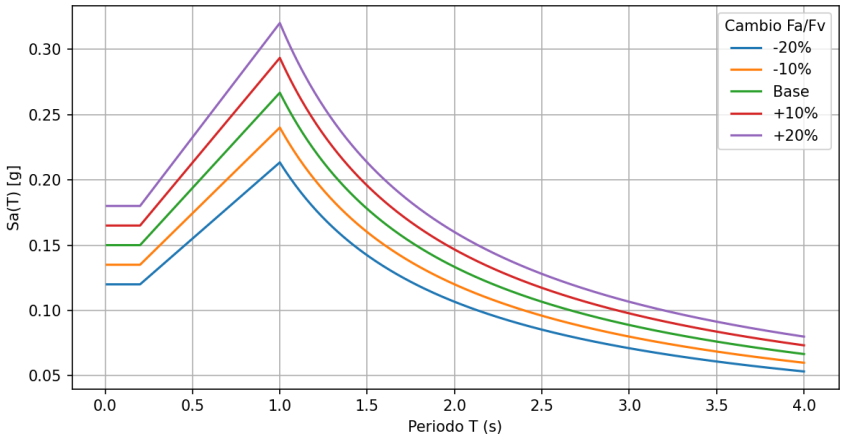
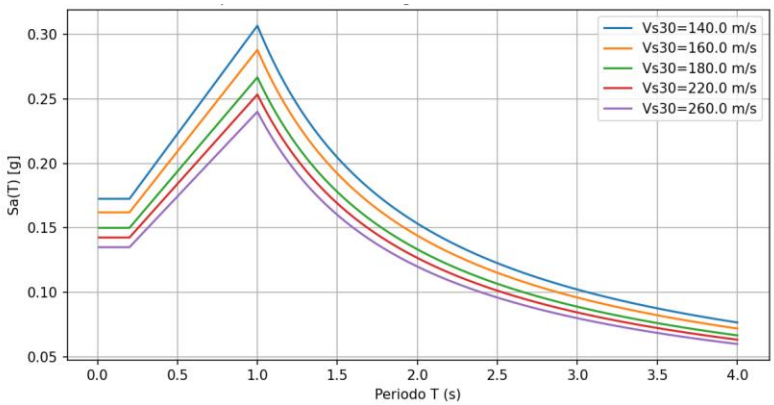


figura 5. Espectros de diseño ilustrativos para diferentes valores estimados de Vs30.



• Los parámetros sísmicos calculados son coherentes con un comportamiento de suelo blando típico de perfil tipo E en Bogotá.
• Se evidenció una alta sensibilidad del espectro a las variaciones de los factores Fa y Fv, especialmente en el rango de periodos cortos (T < 0.5 s).
• La caracterización precisa del Vs30 mediante ensayos geofísicos (MASW, ReMi o Downhole) es esencial para reducir la incertidumbre en la clasificación del sitio.
• Para fines de diseño reglamentario, se recomienda emplear la formulación completa establecida en la NSR-10, Título A, Sección A.2.6.

8. TRABAJOS DE CAMPO

8.1. EXPLORACIÓN DE SUBSUELO

PLAN DE EXPLORACIÓN EN CAMPO

Con el fin de ejecutar la campaña de reconocimiento geotécnico y ensayos in situ necesarios para caracterizar las condiciones del subsuelo que afectan la vulnerabilidad sísmica y la patología estructural de los edificios del Centro Distrital de Salud se presenta el siguiente orden:

ALCANCE DE LA EXPLORACIÓN

1. Ejecutar sondeos y/o ensayos in situ (SPT / CPT) en los edificios que componen el complejo.
2. Tomar muestras representativas (alteradas y no alteradas) para ensayos de laboratorio.
3. Medición de nivel freático y registro de la estratigrafía.
4. Ensayos para determinar Vs (MASW y/o Downhole/Crosshole) para obtener Vs30.
5. Emisión de registros de campo, cadena de custodia de muestras y reporte de control de calidad.

COBERTURA DEL SITIO

- Ubicar sondeos en esquinas estructurales y en zonas medias portantes.
- En patios o zonas libres: realizar al menos un SPT en zonas medias portantes, si es posible.

Ensayos in situ adicionales

- **Ensayo SPT (Standard Penetration Test)**: en cada sondeo, N cada 1.5 m o a intervalos definidos.

MUESTREO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

- Muestras alteradas para granulometría y límites de Atterberg.
- Muestras inalteradas (tubo Shelby o barrena de pistón) para determinación de succión, índice de vacíos y ensayos odometricos)

ENSAYOS DE LABORATORIO MÍNIMOS PROPUESTOS

- Granulometría (sieve + hidrómetro si aplica).
- Límites de Atterberg (LL, LP, PI).
- Humedad natural.
- Peso específico real y paquete de suelos.
- Compactación (Proctor estándar o modificado si se requiere).
- Ensayo de corte directo y/o Vane.

PARÁMETROS SÍSMICOS Y ENSAYOS DINÁMICOS

- **Determinación de Fa, Fv, SDS y SD1** conforme NSR-10, con el tipo de suelo resultante.

INSTRUMENTACIÓN TEMPORAL (OPCIONAL)

- Monitoreo de vibraciones (si se ejecutan obras con maquinaria pesada o para registro en rehabilitación) se deben tener en cuenta los registros de los acelerómetros implementados durante el monitoreo estructural.

SEGURIDAD, PERMISOS Y LOGÍSTICA

- Coordinación con la Secretaría de Salud del Centro Distrital para accesos, horarios y áreas restringidas.
- Permisos de ocupación de espacio público (si se trabaja sobre la vía) y señalización.
- Cronograma de interferencias: evitar horas de atención crítica (consultas, emergencias).
- Señalización, protección de transeúntes y control de tráfico si aplica.
- Plan de manejo ambiental (manejo de aguas de perforación, disposición de lodos).
- Protocolos COVID / bioseguridad y EPP para el equipo de campo.

RECURSOS, EQUIPO Y PERSONAL RECOMENDADO

- **Equipo pesado y menor:** taladro geotécnico (perforadora rotativa/rotopercusión), equipo CPT, equipo para SPT, equipo MASW (geófono array y registrador), generador y compresor.
- **Accesorios:** tubería para muestras, tubos Shelby, tamices, sistema de manejo de lodos, bombas y mangueras.
- **Personal mínimo por jornada:** 1 supervisor geotécnico, 1 operador de taladro, 1 técnico de laboratorio/auxiliar de campo, 1 topógrafo (por jornadas de sondeos extensas), conductor.

FORMATOS Y CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

- Registro diario de sondeos: fecha, equipo, coordenadas (GPS), profundidad, estratigrafía observada, N SPT por intervalo, muestras tomadas.
- Formato de cadena de custodia para muestras de laboratorio.
- Registro de calibración de equipos (penetrómetro, geófonos, balanzas).
- Fotografías georreferenciadas (inicio, progresos, muestras representativas).

ENTREGABLES DE LA CAMPAÑA DE CAMPO

1. Base de datos de sondeos y/o SPT (CSV / Excel) con coordenadas y resultados.
2. Informe de campo con fotografías y observaciones (estado de acceso, anomalías).
3. Cadena de custodia y resultados de laboratorio.
4. Perfiles geotécnicos y secciones transversales preliminares.
5. Recomendaciones geotécnicas preliminares para la evaluación de vulnerabilidad: parámetros para modelación estructural (densidad, E dinámico estimado, G, phi, cu, modulus, parámetros de amortiguamiento).

PLANTILLA MÍNIMA DE PLANIFICACIÓN POR EDIFICIO (PARA EJECUTAR INMEDIATAMENTE)

- Identificación del edificio y coordenadas.
- Número de sondeos / SPT propuestos.
- Profundidad objetivo y criterio de terminación (roca competente, nivel X de N SPT, recobrado insuficiente).
- Ensayos de laboratorio asociados.

CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y PATOLOGÍA

- Registrar ubicación y orientación de fisuras, asentamientos y patologías visibles para relacionarlas con estratigrafía local.
- Tomar radiografías fotográficas y croquis de grietas con medidas para correlacionar con perfiles de sondeo.
- Priorizar ensayos dinámicos (Vs) en áreas donde la respuesta de sitio pueda amplificar modos críticos de vibración.

9. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

9.1. RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Una vez terminadas las actividades de exploración del subsuelo, se realizó la programación de los diferentes ensayos de laboratorio, de tal manera que cada material encontrado fuese caracterizado evitando vacíos de información. Todas las muestras obtenidas se identificaron visualmente realizándose una descripción detallada para cada una.

Los resultados de laboratorio se encuentran en el **Anexo 1** y **Anexo 2** del presente informe y son utilizados en el establecimiento de los perfiles estratigráficos.

9.2. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

fundamentado en los registros de perforación (Barrenos 1, 2, 3 y Sondeos S-1, S-2, S-3) proporcionados en el documento anexo 1, se puede definir el siguiente perfil estratigráfico general para la zona del proyecto.

Perfil Estratigráfico General del Suelo Explorado:

El subsuelo en la zona de estudio, ubicado en la Secretaría de Salud distrital, Carrera 32 # 12 – 81 Bogotá, presenta una secuencia de materiales que se puede agrupar en las siguientes capas principales, comenzando desde la superficie:

1. Capa Superficial: Relleno Antrópico (Aprox. 0.0 m a 3.25 m)

Descripción: Inmediatamente debajo de la placa de concreto superficial, se encuentra una capa de espesor considerable de Rellenos.

Composición: Es un material heterogéneo. Los sondeos reportan mezclas de arena limosa (silty sand) de color amarillo oscuro o café, con presencia de gravas finas a gruesas. En algunas zonas (Sondeo S-2 y S-3), este relleno también incluye limo orgánico y escombros de concreto.

Consistencia: Aunque los barrenos1 y 2 la describen como "blanda", la mayoría de los sondeos (S-1, S-2, S-3, B-3) y los altos números de golpes SPT (N=17, 20, 30, 31, 33, 37, 38, 40, 56) sugieren que el relleno es predominantemente firme a muy firme.

Nivel Freático: Se reportó la presencia de nivel freático a 2.00 m en el Barreno 1 y a 3.05 m en los Sondeos S-1 y S-3.

2. Capa de Suelos Finos: Arcillas y Limos (Aprox. 3.25 m a 8.45 m)

Descripción: Debajo de los rellenos, el perfil cambia a un estrato de suelos finos (cohesivos).

Composición: Está compuesto principalmente por Arcilla limosa (SC) y Limo arcilloso (CS), de colores que varían entre café, gris y habano.

Consistencia: Esta capa presenta una consistencia variable. En varios puntos se reporta como blanda (Sondeo S-3 reporta N=4, S-2 reporta N=3 y N=5), mientras que en otros tramos se describe como firme (Sondeo S-3 reporta N=27 y N=30).

Intercalación Orgánica: Dentro de esta capa, los Sondeos S-2 y S-3 detectaron un estrato de material orgánico o Turba (P) de color negro oscuro, alrededor de los 8.00 metros de profundidad, clasificado como de consistencia blanda.

3. Capa Profunda: Arenas Limosas (Aprox. 8.45 m a > 20.00 m)

Descripción: Subyaciendo a la capa de arcilla/turba, el perfil cambia a un dominio de suelos granulares que continúa hasta la máxima profundidad explorada (20.00 m en el Sondeo S-1).

Composición: Se describe predominantemente como Arena limosa (silty sand) y Arena de grano fino a grueso. Los colores varían entre gris oscuro, café oscuro y café rojizo.

Consistencia: Este estrato se reporta generalmente como de consistencia firme o medianamente firme. Los valores N-SPT son consistentes pero variables, en rangos de N=8 a N=30.

Intercalaciones: El Sondeo S-1 muestra que esta arena tiene lentes de arcilla a una profundidad aproximada de 15.55 m.

9.3. PARÁMETRO DE RESISTENCIA

9.3.1. corte directo

Para el diseño de cimentaciones superficiales de la edificación presumiendo un reforzamiento, donde existe superficialmente una capa de arena con matriz arcillosa, mediante el apique No. 2 empleado en el estudio y exploración, se ordenó un ensayo de corte directo CU sobre la muestra de CBR inalterado recuperada a una profundidad de 9 m aproximadamente.

Tabla 3 parámetros de resistencia por corte directo

TIPO DE SUELO	ANGULO DE RESISTENCIA AL CORTE (°)	COHESIÓN (KN/m^2)
Arena con matriz arcillosa	18.0	52.0

9.3.2. correlación prueba de penetración estándar SPT

Adicionalmente para obtener los parámetros de resistencia con base en la información de campo, se utilizó la información recopilada por el ensayo de penetración estándar SPT en los estratos donde no se presentó rechazo del muestreador por parte del material, la información se procesó de la manera que se describe:

Se relacionaron los resultados del ensayo de penetración estándar SPT con el ángulo de fricción interna (Correlación de Kishida) y la resistencia al corte no drenado (Cu). Teniendo estos dos valores y la ayuda del círculo de Mohr, se obtuvo la cohesión no drenada del material y su ángulo de fricción, llevando a cabo los siguientes pasos:

- Corregir el número de golpes por pie a $\mathbf{N_{70}}$[1].
- Calcular el ángulo de fricción interna **Φ** como $\sqrt{(18N_{70})} + 15$.
- Obtener el valor de resistencia al corte no drenado **Cu** con base en el valor de N_{70} utilizando la siguiente formula $Cu = N_{70}/1{,}6$.
- Se determina el valor del esfuerzo vertical efectivo $\boldsymbol{\sigma_v}$ con la siguiente expresión:

$$\sigma_v = \gamma * h - \mu$$

En donde:

[1] Joseph E. Bowles, Foundation Analysis and Design, Fifth Edition 1996, 3-7 The Standard Penetration Test (SPT).

γ: Peso unitario del material.
h: Altura de la columna de suelo.
μ: Presión de poros.

- Posteriormente con base en el ángulo de fricción (Φ) obtenido se determina el valor del coeficiente de presión de suelos en reposo Ko así:

$$Ko = 1 - Sen\phi$$

- Utilizando el valor de Ko se calcula el esfuerzo horizontal ($\boldsymbol{\sigma}_h$) de la siguiente manera:

$$\sigma_h = \gamma * h * Ko$$

- Finalmente se calcula el valor de la cohesión utilizando la siguiente expresión:

$$c = \frac{Cu * (1 - Sen\phi) - \sigma_h * Sen\phi}{Cos\phi}$$

Los valores de cohesión y ángulo de fricción obtenidos a partir de los resultados del SPT se pueden observar en las Tablas No. 9.2 a la 9.5 y las memorias de cálculo en el **Anexo 6**.

Los resultados obtenidos serán utilizados para la elaboración de los modelos geotécnicos de análisis y diseño:

Tabla 4. correlación de prueba SPT sondeo 1

Profundidad (m)	Profundidad Promedio (m)	Espesor (m)	Peso Unitario, γ_t (kN/m^3)	Esfuerzo Vertical Efectivo (KPa), σ'_v	SPT, N	Corrección por Energía del Martillo η_1	Corrección Longitud de Varillaje η_2	Corrección por Revestimiento Muestreador η_3	Corrección por Diámetro de la Perforación η_4	Relación de Esfuerzos, Rs	Factor de Corrección por Confinamiento, C_N	SPT Corregido, N_{CORR}	ϕ'_{Eq}	τ (KPa)
0,55 - 1,00	0,78	0,45	20,00	15,50	8	0,75	3/4	1,00	1,00	0,16	2,13	9,58	25,94	7,54
2,05 - 2,50	2,28	0,45	21,00	47,78	68	0,75	3/4	1,00	1,00	0,49	1,44	55,09	41,24	41,89

figura 6. correlación en parámetros de resistencia sondeo 1

NIT: 900544894-7

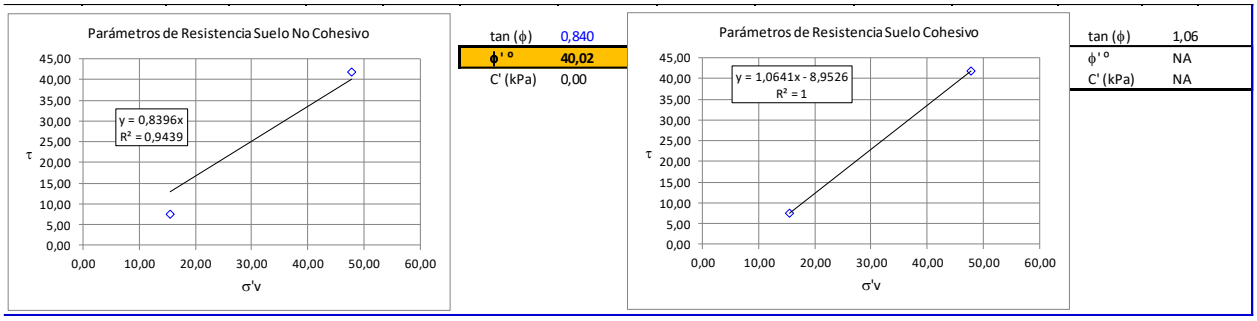


Tabla 5 correlación de prueba SPT sondeo 2

Profundidad (m)	Profundidad Promedio (m)	Espesor (m)	Peso Unitario, γ_t (kN/m^3)	Esfuerzo Vertical Efectivo (KPa), σ'_v	SPT, N	Corrección por Energía del Martillo η_1	Corrección Longitud de Varillaje η_2	Corrección por Revestimiento Muestreador η_3	Corrección por Diámetro de la Perforación η_4	Relación de Esfuerzos, Rs	Factor de Corrección por Confinamiento, C_N	SPT Corregido, N_{CORR}	ϕ'_{Eq}	τ (KPa)
0,55 - 1,00	0,78	0,45	20,00	15,50	17	0,75	3/4	1,00	1,00	0,16	2,13	20,36	30,95	9,30
2,05 - 2,50	2,28	0,45	21,00	47,78	19	0,75	3/4	1,00	1,00	0,49	1,44	15,39	28,87	26,34
3,55 - 4,00	3,78	0,45	21,00	79,28	31	0,75	3/4	1,00	1,00	0,81	1,13	19,71	30,70	47,06
5,05 - 5,50	5,28	0,45	21,00	110,78	20	0,75	6/7	1,00	1,00	1,13	0,95	12,13	27,31	57,21

figura 7. parámetros de resistencia sondeo 2

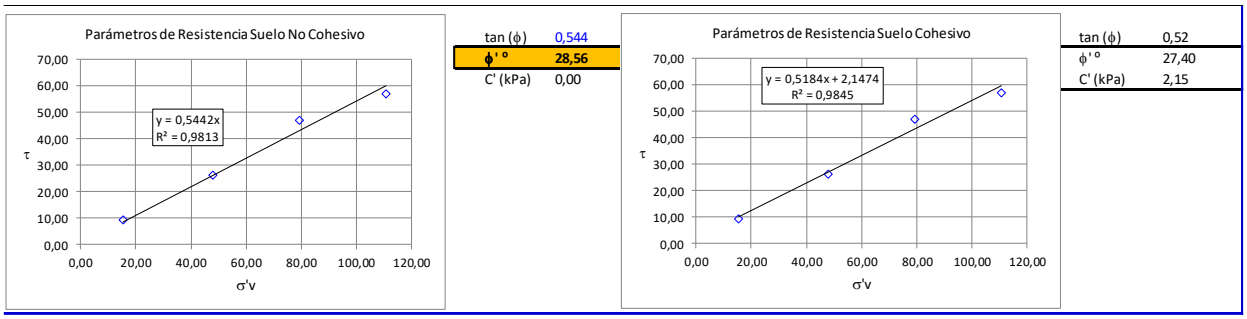


Tabla 6. correlación de prueba SPT sondeo 3

Profundidad (m)	Profundidad Promedio (m)	Espesor (m)	Peso Unitario, γ_t (kN/m^3)	Esfuerzo Vertical Efectivo (KPa), σ'_v	SPT, N	Corrección por Energía del Martillo η_1	Corrección Longitud de Varillaje η_2	Corrección por Revestimiento Muestreador η_3	Corrección por Diámetro de la Perforación η_4	Relación de Esfuerzos, Rs	Factor de Corrección por Confinamiento, C_N	SPT Corregido, N_{CORR}	ϕ'_{Eq}	τ (KPa)
0,55 - 1,00	0,78	0,45	21,00	16,28	12	0,75	3/4	1,00	1,00	0,17	2,10	14,17	28,31	8,77
2,05 - 2,50	2,28	0,45	21,00	47,78	15	0,75	3/4	1,00	1,00	0,49	1,44	12,15	27,33	24,69
3,55 - 4,00	3,78	0,45	21,00	79,28	17	0,75	3/4	1,00	1,00	0,81	1,13	10,81	26,62	39,74

figura 8. parámetros de resistencia sondeo 3

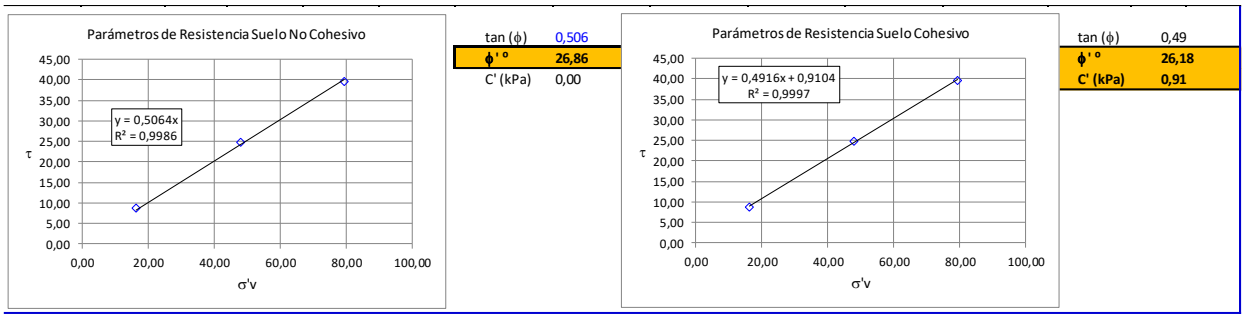
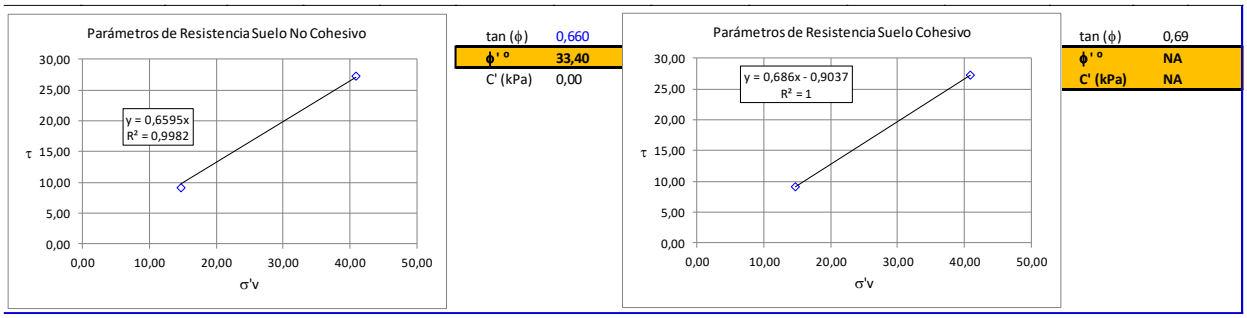


Tabla 7. correlacion de prueba SPT sondeo 4

Profundidad (m)	Profundidad Promedio (m)	Espesor (m)	Peso Unitario, γ_t (kN/m^3)	Esfuerzo Vertical Efectivo (KPa), σ'_v	SPT, N	Corrección por Energía del Martillo η_1	Corrección Longitud de Varillaje η_2	Corrección por Revestimiento Muestreador η_3	Corrección por Diámetro de la Perforación η_4	Relación de Esfuerzos, Rs	Factor de Corrección por Confinamiento, C_N	SPT Corregido, N_{CORR}	ϕ'_{Eq}	τ (KPa)
0,55 - 1,00	0,78	0,45	19,00	14,73	19	0,75	3/4	1,00	1,00	0,15	2,16	23,10	31,99	9,20
2,05 - 2,50	2,28	0,45	18,00	40,95	32	0,75	3/4	1,00	1,00	0,42	1,53	27,63	33,58	27,19

figura 9. parámetros de resistencia sondeo 4



9.4. MODELO GEOTÉCNICO

Para el establecimiento de los parámetros de resistencia de los materiales en el modelo geotécnico, se emplearon los valores de φ obtenidos de la prueba de penetración estándar SPT , normalizado en el **Anexo 6** y los parámetros obtenidos del corte directo realizado en la muestra de CBR inalterado del apique No. 2 (**Anexo 5-3**). Con respecto a los pesos unitarios se emplearon los valores obtenidos de los ensayos de laboratorio.

Tabla 8. modelo geotécnico

TIPO DE SUELO	ANGULO DE RESISTENCIA AL CORTE (°)	COHESIÓN (KN/m^2)	PESO UNITARIO (KN/m^3)	ESTRUCTURA
ARENA CON MATRIZ ARCILLOSA	18.0	52.0	20	ADMINISTRATIVO
ARENA CON MATRIZ ARCILLOSA	19.0	51.0	20	HEMOCENTRO
ARENA CON MATRIZ ARCILLOSA	18.6	52.4	21	DUES
ARENA CON MATRIZ ARENOSA	26.86	-	20.34	LABORATORIO
ARENA CON MATRIZ ARENOSA	19.22	-	20.12	SÓTANO Y ÁREAS COMUNES

Fuente: Elaboración propia.

10. DISEÑO GEOTÉCNICO

10.1. CIMENTACIONES

A partir de la información suministrada se tiene que el edificio se apoya sobre una losa de cimentación continua (o losa flotante) y grupos de pilotes ubicados en cada columnas por conjuntos de 6 y 8 elementos que abarcan la totalidad, de la planta de los edificios que conforman la secretaria de salud distrital, extendiéndose a lo largo de la base de la estructura visible en el alzado.

La cimentación existente resiste las nuevas solicitaciones implementadas, que pretenden utilizar las zonas de cubiertas como espacios de comedor y mirador en los edificios de Hemocentro y administrativos, en cuanto al laboratorio la evaluación registrada con los equipos que soporta su cubierta y las cargas de entre piso, presentan asentamientos y esfuerzos cortantes, que permiten afirmar que el edificio no presenta vulnerabilidad.

Para el caso del edificio de DUES se puede utilizar su cubierta para zona de comedor de ser requerida puesto que los esfuerzos y asentamientos presentados no causan vulnerabilidad en la edificación.

Las áreas comunes, el sótano y auditorio presentan comportamientos similares a los descritos anteriormente, por tal razón se concluye que la cimentación se encuentra en buen estado.

Características y Función:

- **Tipo de Cimentación:** Es una cimentación por losa y pilotes, también conocida como platea o losa flotante sobre grupo de pilotes. Este tipo de cimentación distribuye las cargas de todo el edificio sobre una superficie mucho mayor del terreno, reduciendo las presiones sobre el suelo y minimizando los asentamientos diferenciales.
- **Espesor:** La losa tiene un espesor considerable de **1 metro (100 cm)**. Este grosor le confiere una gran rigidez, lo que es crucial para un edificio de múltiples plantas y con sótanos, asegurando que las deformaciones sean uniformes y que la estructura se comporte de manera monolítica. Los pilotes presentan profundidades de 18 a 25 metros y trabajan por fricción lateral.
- **Material:** concreto reforzado cuya resistencia al esfuerzo cilíndrico corresponde a 28 Mpa.
- **Ubicación:** Se encuentra bajo el nivel del terreno, sirviendo como la base estructural directa sobre la que se construyen los muros y columnas de los sótanos y la superestructura.
- **Interacción con los Sótanos:** La losa es fundamental para los sótanos. Actúa como el piso inferior de los mismos, y sobre ella se apoyan directamente los muros perimetrales y las columnas de los niveles subterráneos. Su espesor también contribuye a la estanqueidad y resistencia a la subpresión hidrostática, en caso de haber un nivel freático alto.
- **Sistema Estructural Integrado:** Una losa de cimentación de este espesor implica que la base del edificio funciona como una caja rígida junto con los muros y forjados de los sótanos. Esta rigidez es muy beneficiosa para la estabilidad del edificio, especialmente frente a cargas horizontales como las sísmicas o las del viento.
- **Comportamiento del sistema:**

  Distribución de Cargas: Ideal para terrenos con baja capacidad portante o cuando las cargas de la superestructura son muy elevadas. (perfil de suelo tipo E)

Control de Asentamientos: Reduce la probabilidad de asientos diferenciales (hundimientos desiguales), lo que podría causar daños en la estructura.

Resistencia a la Subpresión: Su peso y rigidez ayudan a resistir las fuerzas de levantamiento del agua (subpresión) en terrenos con nivel freático alto.

Estructura Monolítica: Crea una base muy estable y robusta para el conjunto del edificio.

En conclusión, la cimentación de este edificio es una robusta losa de hormigón armado de 1 metro de espesor, diseñada para distribuir eficazmente las cargas de la estructura sobre el terreno, garantizar la estabilidad y rigidez de la base, y soportar los niveles subterráneos de manera integral.

figura 10. Esquema de cimentación existente.



10.2. CÁLCULO DE RELACIÓN DE POISSON

Se asumió un valor de Relación de Poisson de 0.45, el cual corresponde a un valor típico tomado de la bibliografía consultada para la elaboración de este informe, correspondiente a arenas y limos, tales como los que se encuentran en la zona del proyecto.

10.3. MODULO DE ELASTICIDAD

El módulo de elasticidad de los suelos en la zona del proyecto, se determinaron a partir de las correlaciones establecidas en el libro Foundation analysis and design

de Joseph Bowles, donde se establece el módulo de elasticidad para diferentes materiales a partir del ensayo SPT:

- *Arena (administrativos-laboratorio):*

$$E_s = 500(N + 15) = 500\ (17 + 15) = 16.000{,}00\ KPa$$

- *Grava (administrativo-hemocentro):*

$$E_s = 500(N + 15) = 500\ (35 + 15) = 25.000{,}00\ KPa$$

- *Arcilla (sótanos-DUES-áreas comunes):*

$$E_s = 300(N + 15) = 300(17 + 15) = 7.360{,}00\ KPa$$

El presente informe plantea una losa de cimentación flotante de geometría rectangular de longitud L y ancho B, se determina el incremento vertical total $\Delta\sigma v$ con base a la suposición que la carga aplicada se distribuye dentro de un cono o una pirámide truncados. El incremento promedio en el esfuerzo vertical total a una profundidad z estará dado aproximadamente por:

$$\Delta\sigma_v = \frac{q \times L \times B}{(L + Z) + (B + Z)}$$

Dónde:

$\Delta\sigma_v = esfuerzo\ vertical\ total\ (kPa)$
$q = carga\ vertical\ por\ unidad\ de\ área\ (kN)$
$L = longitud\ de\ la\ cimentación\ (m)$
$B =\ Ancho\ de\ la\ cimentación\ (m)$
$Z = profundidad\ (m)$

No se determinaron asentamientos por consolidación, dado que el material en estudio es de tipo granular.

10.4. CALCULO DE ASENTAMIENTOS

10.4.1. Cálculo de asentamientos elásticos Metodología Poulos & Davis

La metodología Poulos & Davis, estable que los asentamientos elásticos (ρz) de un área rectangular uniformemente cargada se calculan como sigue:

$$\rho_Z = \frac{q \times b}{E} \times (1 - v^2) \times (A - \frac{1 - 2v}{1 - v} B)$$

Dónde:

$\rho_z = asentamiento\ elástico\ (m)$

$q = carga\ vertical\ por\ unidad\ de\ área\ (kN)$

$b =\ Ancho\ de\ la\ cimentación\ (m)$

$v = relación\ de\ poisson\ del\ suelo$

$E = módulo\ de\ elasticidad\ del\ suelo(kPa)$

$$A = \frac{1}{2\pi}\left(ln\frac{\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2} + m_1}{\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2} - m_1} + m_1 \ln\frac{\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2} + 1}{\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2} - 1} \right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi} \tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2}}$$

$$m_1 = l/b$$

$$n_1 = z\ /b$$

10.4.2. Cálculo de asentamientos elásticos Metodología Álvaro Gonzales

La metodología del Ing. Álvaro Jaime González García (1993) establece que los asentamientos elásticos de un área rectangular uniformemente cargada se calculan como sigue:

$$\delta =\ [q \times B \times lr] * \frac{(1 - v^2)}{E}$$

Dónde: $\delta = deflexión\ vertical\ superficial\ (m)$

$q = carga\ vertical\ por\ unidad\ de\ área\ (kN)$

$E = módulo\ de\ elasticidad\ del\ suelo(kPa)$

$v = Relación\ de\ Poisson\ de\ suelo$

$Ir = Factor\ de\ Influencia\ para\ carga\ rectangular$

$Ir = Irf = \ factor\ de\ influencia - carga\ rectangular\ flexible$

$$Ir = 2 * F1_o\ para\ el\ centro$$

$$Ir = F1_o\ para\ la\ esquina$$

$$Ir = 1.696 * F1_o\ en\ promedio$$

Dónde:

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln[(X+m)/(X-m)] + m * \ln[(X+1)/(X-1)]\}$$

$$X = (1+m^2)^{(1/2)}$$

$$m = L/B$$

10.5 CIMENTACIÓN PROFUNDA

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA PARA CIMENTACIONES PROFUNDAS CON PILOTES.

Métodos de Cálculo Capacidad de Carga en la Punta. La capacidad de carga última en la punta para pilotes se calculó siguiendo las metodologías propuestas por Vesic (1977) y Meyerhof (1976), las cuales se presentan a continuación.

MÉTODO DE VESIC - ESTIMACIÓN DE Q_p

Vesic (1977) propuso un método para estimar la capacidad de carga de un pilote con base en la teoría de *expansión de cavidades.* De acuerdo con esto, basada en parámetros de esfuerzo efectivo.

$$Q_p = Ap * Qp = Ap * (cN_c^* + \sigma_0' N_\sigma^*)$$

Donde:

σ_0' = esfuerzo (efectivo) normal medio del terreno al nivel de la punta del pilote $((1 + 2K_0)/3) * q'$

K_0 = Coeficiente de presión de tierra en reposo = 1- sen φ'.

N_c^*, N_σ^* = Factores de capacidad de carga.

Entonces,

$$N_\sigma^* = \frac{3\, N_q^*}{(1+2k_0)}$$

La relación para N^*c dada en la ecuación 1 puede expresarse como

$$N_c^* = \left(N_q^* - 1\right) * \cot\varphi$$

De acuerdo con la teoría de Vesic,

$$N_\sigma^* = f(I_{rr})$$

Donde I_{rr} = Índice de rigidez reducida para el suelo

Sin embargo

$$I_{rr} = \frac{I_r}{1+I_r\Delta}$$

Donde:

I_{rr} = índice de rigidez = $(E_s)/(\,2 * (1 + \mu_s) * (c + q'tan\varphi)$ = $G_S/(c + q' \tan \varphi)$

E_s = módulo de elasticidad del suelo

μ_s = relación de Poisson del suelo

G_s = modulo cortante del suelo

Δ = deformación unitaria promedio en la zona plástica debajo de la punta del pilote

Para condiciones sin cambio de volumen (arena densa o arcilla saturada), Δ = 0, por lo que,

$$Ir = Irr$$

MÉTODO DE MEYERHOF - ESTIMACIÓN DE Qp

Para pilotes en arena, con c= 0 se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q_p = A_p * q_p = A_p * q' * N_q^*$$

Sin embargo, Q_p no debe exceder el valor límite $A_p * q_l$ o sea:

$$Q_p = A_p * q' * N_q^* \leq A_p * q_l$$

La resistencia de punta límite (q_l) es:

$q_l(\ KN/\ m^2) = 50N_q^* * \tan\varphi$

Donde φ = ángulo de fricción del suelo en el estrato de apoyo. En unidades inglesas, la ecuación anterior será:

$q_l(\ lb/\ pies^2) = 1000N_q^* * \tan\varphi$

Por otro lado, la resistencia límite en suelos cohesivos también se puede evaluar cómo sigue.

$$q_l = \quad c * N_c^* + \sigma'_v * N_q^*$$

Donde:

c= cohesión en el estrato de apoyo (punta).

σ'_v= Esfuerzo vertical efectivo.

N_c^* y N_q^*= Factores de carga corregidos por compresibilidad.

La muestra los factores de carga corregidos por la compresibilidad del suelo determinados por Meyerhof.

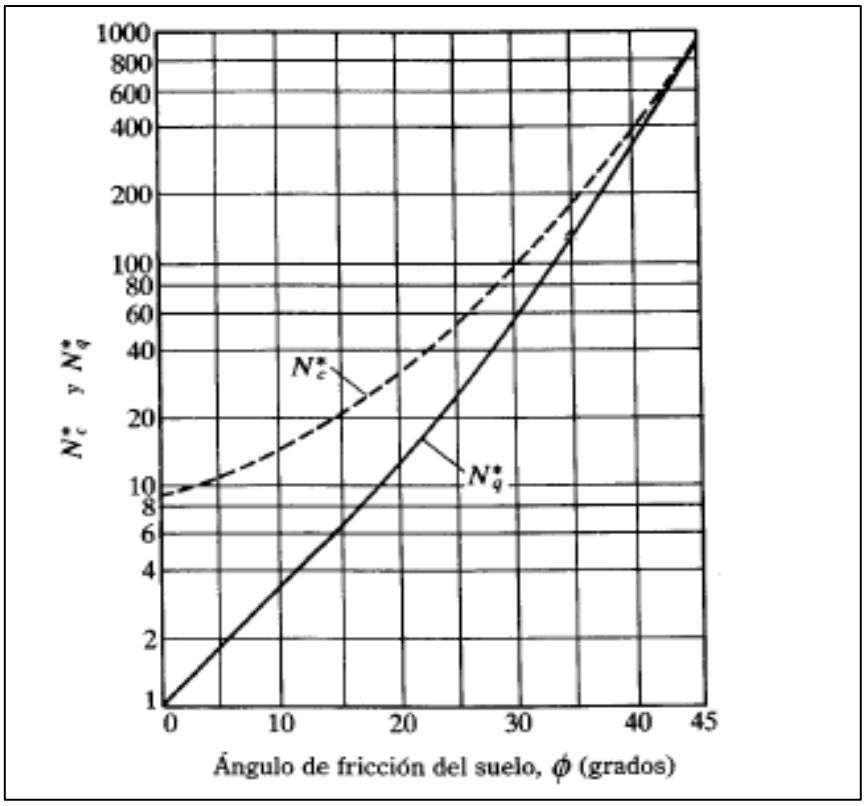


Figura 10-11 Variación de los valores máximos de Nc y Nq con el ángulo de fricción del suelo f (según Meyerhof, 1976)

Fuente: Braja Das.

Finalmente, la capacidad de punta del pilote se calcula reemplazando el menor valor de la resistencia límite determinada a partir de las ecuaciones.

Cálculo Capacidad de Carga Última Friccional (Por Fuste)

La capacidad de carga última friccional para pilotes se calculó a partir de la siguiente ecuación:

$$q_{\mathrm{su}} = \mathrm{a}' + \sigma'_x(z)tan\delta'$$

$$\sigma'_x(z) = \gamma' z(1.4)K_0$$

$Q_{su} = q_{\mathrm{su}} * 4 * \mathrm{d}^*\mathrm{e}$

Donde:

K_0= Coeficiente de presión de tierras en reposo= 1-senφ'

δ'= Ángulo de fricción suelo-pilote.

a'= Adhesión suelo-pilote.

z= Profundidad del estrato.

d= Ancho del pilote.

γ'= Peso sumergido del estrato de suelo.

e= Espesor del estrato.

Q_{su}= Capacidad de carga friccional del estrato de suelo.

Se entiende la capacidad de carga última friccional como la sumatoria las capacidades de carga friccional de cada estrato de suelo.

Las hojas de cálculo de la carga última en la punta y en el fuste se presentan en el **Anexo 4**.

Diseño para Pilotes

La resistencia a la compresión del pilote se calculó a partir de la siguiente ecuación.

$$Resistencia\ a\ la\ compresión = \frac{Q_p}{FS_p} + \frac{Q_s}{FS_s} - \frac{q_{pilote}}{FS_q}$$

Donde:

Q_p= Carga última en la punta del pilote.

FS_p= Factor de seguridad en la punta del pilote.

Q_s= Carga última friccional o en el fuste del pilote.

FS_s= Factor de seguridad en el fuste del pilote.

q_{pilote}= Peso del pilote.

FS_q= Factor de seguridad de carga del pilote.

La resistencia a la tensión del pilote se calculó a partir de la siguiente ecuación.

$$Resistencia\ a\ la\ tensión = \frac{Q_s}{FS_s} + \frac{q_{pilote}}{FS_q}$$

Anexo al presente informe se adjuntan las hojas de cálculo de las cargas admisibles de los pilotes **Anexo 4**.

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS PARA CIMENTACIONES PROFUNDAS

De acuerdo con la formulación propuesta en la literatura geotécnica, a continuación, se entrega la ecuación del asentamiento total estimado para cimentación profunda con pilotes:

$$\delta_t = \delta_p + \delta_e$$

Donde:

δ_t= Asentamiento total del pilote (mm).

δ_p= Asentamiento de la punta o base del pilote (mm).

δ_e= Asentamiento elástico del pilote (mm).

El asentamiento de la punta o base (δ_p) del pilote es:

$$\delta_p = \frac{Q_p(1 - v_s^2)}{dE_s} = \frac{Q_p(1 - v_s)}{2dG_s}$$

Donde:

Q_p= Carga en la punta o base del pilote.

v_s= Relación de Poisson del suelo.

E_s= Modulo de elasticidad del suelo.

G_s= Módulo cortante del suelo.

El asentamiento elástico (δ_e) del pilote es:

$$\delta_e = \frac{(Q_p + \xi Q_s)L}{A_p E_p}$$

Dónde:

Q_p= Carga en la punta o base del pilote.

ξ= Relación de esbeltez.

L= Longitud del pilote.

A_p= Área del pilote.

E_p= Módulo de elasticidad del pilote.

CAPACIDAD DE CARGA LATERAL ÚLTIMA

Brooms (1964) sugiere una distribución simplificada de la resistencia comenzando en cero desde la superficie hasta llegar a una profundidad de 1,5d y un valor constante de $9c_u$ por debajo de esta profundidad. Asumiendo también que los movimientos del pilote pueden ser los suficientemente significativos para producir estas reacciones en las zonas críticas, donde la localización de estas dependerá del mecanismo de falla.

El posible mecanismo de falla depende si este es considerado como pilote “corto” o “largo”. En el primer caso, la capacidad por carga lateral depende de la resistencia del suelo y el momento máximo es menor que el momento de fluencia de la sección, mientras para pilotes “largos” la capacidad de carga depende de resistencia al momento de fluencia de los pilotes, donde f (distancia del momento máximo), se expresa como:

$$f = \frac{H_u}{9C_u d}$$

Dónde:

H_u=Resistencia última horizontal.

C_u=Resistencia al corte no drenada.

d=Ancho del pilote.

$$M_{max} = H_u(e + 1{,}5d + 0{,}5f)$$

También

$$M_{max} = 2{,}25\ dg^2 c_u$$

Para pilotes con restricción al giro en suelos cohesivos, los posibles mecanismos de falla están restringidos por la distribución de esfuerzos y momentos. El valor de resistencia última horizontal como:

Pilotes cortos,

$$H_u = 9c_u d(L - 1{,}5d)$$

Pilotes intermedios,

$$M_y = 2{,}25c_u dg^2 - 9c_u df(1{,}5d + 0{,}5f)$$

Pilotes largos,

$$H_u = \frac{2M_y}{(1{,}5d + 0{,}5f)}$$

CÁLCULO DEL MÓDULO DE REACCIÓN HORIZONTAL

En el cálculo y análisis de pilotes sometidos a esfuerzos laterales en suelo granular, se requiere la variación del módulo de reacción lateral según el ancho del pilote y la profundidad, utilizando la siguiente ecuación propuesta por Terzaghi para suelos granulares:

$$k_h = n_h \cdot z/d$$

$$n_h = \frac{A\gamma}{1.35} \ (\text{tons/ft}^3)$$

TABLE 8.5 VALUES OF n_h (TON/FT^3) FOR SAND[a]

Relative Density	Loose	Medium	Dense
Range of values of A	100-300	300-1000	1000-2000
Adopted values of A	200	600	1500
n_h, dry or moist sand	7	21	56
n_h, submerged sand	4	14	34

10.6 control de asentamientos

El control de asentamientos se realizará con el objetivo de verificar la magnitud, uniformidad y evolución del asentamiento registrado, el cual alcanza 2,5 cm bajo la condición de carga máxima de diseño. Este proceso permitirá determinar si el comportamiento de la estructura y del suelo de cimentación se mantiene dentro de los límites admisibles establecidos por la normativa y por los parámetros geotécnicos del proyecto.

el asentamiento de 4,5 cm no compromete la seguridad, la estabilidad ni la funcionalidad del edificio, el asentamiento es total, por lo que no se esperan asentamientos diferenciales o progresivos superiores a este.

Se recomienda por medio de los métodos topográficos hacer controles de evolución de los asentamientos 1 año después de aplicar la alternativa de intervención a las edificaciones, con el fin de detectar posibles causas adicionales, como consolidación del terreno, sobrecargas temporales, filtraciones o patologías en el sótano.

Como metodología para el monitoreo por asentamientos este estudio establece que:

Para realizar un control riguroso se implementarán las siguientes actividades:

Levantamiento de cotas iniciales (línea base)

- Se establecerá una red de nivelación con puntos de referencia fijos y externos a la zona que a futuro se vea afectada, los puntos existen como niveletas de la topografía presentada por la consultoría.
- Se tomará la cota inicial de puntos representativos en columnas, vigas de borde, muros estructurales y zonas críticas de la cimentación.

Monitoreo sistemático de asentamientos

- Se ejecutarán mediciones de niveles y deformaciones verticales utilizando equipo de nivel topográfico de precisión o nivelación digital.
- La frecuencia mínima recomendada: Semanal durante el primer mes. Quincenal o mensual durante los siguientes 2–3 meses, dependiendo del comportamiento observado.
- Se registrará cada medición en una bitácora de control, comparándola con las lecturas anteriores para identificar tendencias.

Evaluación del asentamiento diferencial

- Se analizarán las variaciones de asentamiento entre puntos próximos.
- Se calcularán gradientes de deformación, ya que el asentamiento diferencial es más crítico para la estructura que el asentamiento total.
- Se verificará que los valores no superen los límites admisibles según NSR-10

Revisión del suelo y la cimentación

- Se realizará una inspección visual y, si es necesario, estudios complementarios:
- Pruebas de penetración (SPT o CPT) cercanas al área afectada.
- Verificación de posibles variaciones en humedad, filtraciones o fallas de drenaje.
- Comprobación del estado de losas o pilotes según corresponda.

Interpretación del asentamiento esperado (4,5 cm)

- El valor reportado de 4,5 cm bajo carga máxima de diseño se comparará con:
- Los asentamientos máximos admisibles definidos en el estudio geotécnico.
- Los valores de referencia típicos para edificaciones similares (generalmente admisibles entre 2 y 5 cm para asentamiento total, dependiendo del sistema estructural y cimentación).
- Las deformaciones diferenciales permitidas según norma.
- Si el asentamiento:
- Se estabiliza con el tiempo → Se considera compatible con el comportamiento previsto.
- Continúa aumentando o genera deformaciones diferenciales significativas → Será necesario evaluar medidas correctivas.

Recomendaciones del control

Al término del periodo de monitoreo se elaborará un informe técnico que incluya:

- Tendencia del asentamiento (estable, progresivo o acelerado).
- Evaluación de la seguridad estructural.
- Identificación de posibles causas.
- Determinación de si se requieren:
- Correcciones en cimentación,
- Rehabilitación del terreno,
- Ajustes en sistemas de drenaje,
- simplemente continuar con un monitoreo espaciado.

10.7 CÁLCULO DEL MÓDULO DE REACCIÓN DEL SUELO DE FUNDACIÓN

El cálculo del módulo de reacción de la subrasante es un parámetro índice para el diseño de la losa industrial, ya que de la subrasante depende la calidad y el espesor de la capa más superficial o capa de rodadura. El presente diseño se basa en la metodología empleada para el cálculo del módulo de reacción de la subrasante corresponde a la metodología planteada por el Ing. Álvaro Jaime González García (1993). El objetivo de este parámetro es el de reemplazar una masa de suelo por resortes elásticos equivalentes, con una constante k por unidad de área, lo que realmente es una conveniencia matemática que facilita los cálculos de esfuerzos y deformaciones en las interfaces estructura suelo, puesto que las deformaciones se hacen directamente proporcionales a los esfuerzos aplicados. Se estima el módulo de reacción de subrasante con ayuda de la siguiente Ecuación:

$$\boldsymbol{k = \frac{\sigma}{\delta}}$$

Dónde: $k = módulo\ de\ reacción\ de\ la\ subrasante$

$\sigma = Esfuerzo\ Normal.$

$\delta = Deformación\ en\ la\ dirección\ de\ \sigma.$

Para esta forma, con dimensiones B (ancho) y L (largo) y con una carga unitaria q, las deformaciones superficiales están dadas por:

$$k = \frac{q}{\delta} = \frac{[E/(1-\vartheta^2)]}{[B * lr]}$$

Dónde: $k = módulo\ de\ reacción\ de\ la\ subrasante$

$\delta = Deflexión\ vertical\ superficial\ [L]$

$q = carga\ vertical\ por\ unidad\ de\ área\ (kN)$

$E = módulo\ de\ elasticidad\ del\ suelo(kPa)$

$v = Relación\ de\ Poisson\ de\ suelo$

$Ir = Factor\ de\ Influencia\ para\ carga\ rectangular$

$Ir = Irf = \ factor\ de\ influencia - carga\ rectangular\ flexible$

11. RECOMENDACIONES PARA EXCAVACIONES

11.1. CIMENTACIÓN SUPERFICIAL Y PROFUNDA

Las excavaciones para la construcción de las cimentaciones superficiales podrán ejecutarse con taludes verticales (de acuerdo con la consistencia del subsuelo), hasta una profundidad no mayor de 1.50 m. Si se llegara a requieren mayores profundidades se recomienda un sistema de Entibación con tablones y puntales de madera.

Con el objeto de facilitar los procesos de construcción y evitar el remoldeo del suelo de fundación, se deberá mantener durante la ejecución de las excavaciones y construcción de la cimentación, un sistema de bombeo para evacuar las aguas que puedan fluir hacia la excavación, con el fin de mantenerla seca en todo momento y evitar el apozamiento (en caso de aguas lluvias y/o niveles freáticos colgados por invierno).

Los rellenos de mejoramiento de la subrasante y de terraplén que sirvieran de soporte a la estructura de pavimento, deberán construirse con los materiales granulares establecidos con las características de calidad exigidas en la Normas INVIAS-2013.

El material granular seleccionado o relleno para estructuras se debe compactar hasta alcanzar como mínimo un peso unitario seco equivalente al 95% del obtenido en el ensayo Próctor modificado.

Para la alternativa con zapatas aisladas, si el suelo de fundación se llegara a encontrar a mayor profundidad de 1.50 m, se recomienda restituir con relleno en concreto ciclópeo el espesor faltante hasta máximo 1.0 m, para garantizar la transferencia de carga al suelo competente.

12. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

El presente documento establece las especificaciones generales y particulares de construcción aplicables a las obras derivadas del "Estudio de Patología, Vulnerabilidad Sísmica y Análisis de Alternativas de Solución para los Edificios que Componen el Centro Distrital de Salud – Bogotá", desarrollado por Natural de Colombia S.A.S.

El objetivo principal de estas especificaciones es garantizar que toda intervención sobre las edificaciones existentes se ejecute con rigurosidad técnica, seguridad estructural y control de calidad**,** conforme a la normatividad colombiana vigente (NSR-10, NTC, INVIAS, ASTM) y a los lineamientos de la Secretaría Distrital de Salud**.**

Los trabajos deberán realizarse bajo la supervisión de profesionales idóneos en ingeniería civil y geotecnia, asegurando el cumplimiento de las recomendaciones derivadas del estudio de suelos, las condiciones del terreno y las características estructurales de los edificios evaluados.

Las actividades de movimiento de tierras, excavaciones, rellenos, cimentaciones y drenajes se ejecutarán con procedimientos controlados que garanticen la estabilidad, durabilidad y funcionalidad de las estructuras. En casos de suelos blandos o pérdida de capacidad portante, se aplicarán soluciones de recalce, micropilotes, losas de fundación o inyecciones de consolidación, según los resultados del análisis técnico.

El control de calidad incluirá la verificación de materiales, ensayos de laboratorio (SPT, Proctor, resistencia del concreto, integridad de pilotes) y seguimiento permanente de la ejecución, complementado con instrumentación y monitoreo geotécnico para registrar el comportamiento del terreno y las edificaciones durante la obra.

De igual forma, se garantizará el cumplimiento de los protocolos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), así como de las disposiciones ambientales contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA)**.**

Al finalizar las intervenciones, el contratista deberá entregar un informe técnico de cierre, incluyendo planos "récords", bitácoras de campo, resultados de ensayos, certificados de materiales y recomendaciones de mantenimiento. En conjunto, estas especificaciones buscan asegurar que las soluciones constructivas adoptadas cumplan con los más altos estándares de seguridad, calidad y desempeño estructural, contribuyendo a la preservación, funcionalidad y vida útil de las edificaciones del Centro Distrital de Salud.

13. PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Con base en las condiciones geotécnicas determinadas en el presente estudio, se establecen los lineamientos generales para la ejecución de los procesos constructivos asociados a las obras de cimentación, reforzamiento y adecuación estructural de las edificaciones que conforman el Centro Distrital de Salud. Estos procedimientos deben ejecutarse siguiendo criterios técnicos, normas de seguridad y especificaciones de control de calidad que garanticen la estabilidad y durabilidad de las estructuras.

1. Excavaciones y preparación del terreno

- Antes de iniciar las excavaciones, se debe realizar el replanteo topográfico y la demarcación precisa de los ejes de cimentación.
- Las excavaciones se efectuarán de manera manual o mecánica, según el acceso y la proximidad de edificaciones existentes, evitando generar vibraciones o socavaciones que puedan afectar estructuras vecinas.
- Los taludes de excavación deben tener una pendiente estable o, en su defecto, utilizarse entibados o apuntalamientos para garantizar la seguridad del personal y la integridad del terreno.
- El fondo de la excavación debe limpiarse completamente, eliminando material suelto, orgánico o saturado, hasta alcanzar el estrato competente definido en el estudio geotécnico.

2. Cimentaciones nuevas o refuerzos

- Las nuevas cimentaciones o refuerzos deberán fundarse sobre el estrato con capacidad portante suficiente, tal como se indica en las recomendaciones geotécnicas.
- En caso de realizar recalces o refuerzos estructurales, se recomienda utilizar sistemas como pilas de concreto, micropilotes o zapatas combinadas, diseñadas con base en los parámetros obtenidos.
- Durante la ejecución del concreto de cimentación, se debe garantizar una adecuada compactación y vibrado, evitando segregación y asegurando continuidad entre elementos antiguos y nuevos.
- Las armaduras deben cumplir con la NSR-10, Título C (Concreto estructural) y mantenerse limpias y libres de óxido antes del vaciado.

3. Control del nivel freático y drenaje

- Cuando se identifique presencia de nivel freático elevado, debe implementarse un sistema temporal o permanente de drenaje, mediante

bombeo, drenes perimetrales o filtros de grava, para mantener el fondo de la excavación seco y estable.
- Se recomienda instalar drenes franceses o canales superficiales alrededor de las edificaciones, con el fin de conducir las aguas de lluvia y evitar su infiltración hacia las cimentaciones.
- Las estructuras de drenaje deben contar con material filtrante (grava limpia y geotextil) y conectarse a un sistema de evacuación adecuado.

4. Mejoramiento del terreno (si aplica)

- En sectores donde se identifiquen suelos blandos o de baja resistencia, podrá requerirse mejoramiento del terreno mediante procedimientos como:
    - Reemplazo de material con grava o suelo seleccionado compactado en capas de 20–30 cm;
    - Compactación dinámica o vibrocompactación, en zonas granulares;
    - Inyecciones de lechada de cemento o cal en suelos cohesivos;
    - Colocación de geotextiles o geoceldas para distribuir cargas y mejorar la estabilidad superficial.
- Cada procedimiento deberá ser previamente evaluado y aprobado por el ingeniero geotecnista responsable.

5. Control de calidad y supervisión

- Durante la ejecución, se debe mantener supervisión técnica permanente, verificando el cumplimiento de las especificaciones del estudio y las normas de construcción vigentes.
- Los materiales empleados (concreto, acero, rellenos, filtros, etc.) deberán contar con certificados de calidad y cumplir con las normas ICONTEC y ASTM aplicables.
- Se recomienda realizar pruebas de compactación in situ (densidad de campo), ensayos de resistencia a la compresión del concreto y verificación de alineación y nivelación en todas las etapas constructivas.

6. Seguridad y sostenibilidad

- Todas las labores deberán cumplir con los protocolos de seguridad industrial y salud en el trabajo (SST), de acuerdo con la normatividad vigente.
- Se debe minimizar el impacto ambiental mediante la adecuada disposición de materiales excavados, control de polvo, ruidos y aguas residuales.
- Los residuos y sobrantes deberán gestionarse conforme a los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis integral de la información obtenida en las fases de campo y laboratorio, se derivan las siguientes conclusiones principales:

1. El subsuelo del área correspondiente al Centro Distrital de Salud está conformado por una secuencia estratigráfica compuesta predominantemente por arcillas de media a alta plasticidad con intercalaciones de limos y arenas, depositados sobre materiales de mayor densidad a profundidad.
2. Los resultados de los ensayos Standard Penetration Test (SPT) evidencian una variabilidad moderada en la resistencia del terreno, reflejando condiciones de consistencia media a firme en los estratos superficiales y un incremento progresivo con la profundidad.
3. Los valores de humedad natural y los índices de plasticidad determinados indican que parte de los materiales cohesivos presentan potencial de expansión y compresibilidad moderada, factores que deben ser considerados en el análisis de asentamientos diferenciales.
4. No se presentó nivel freático durante las exploraciones, por lo que la capacidad de soporte efectiva y la durabilidad de las cimentaciones existentes presentan una consolidación que permite un suelo más competente en el momento de requerir una cimentación alterna para los reforzamientos requeridos.
5. Con base en los parámetros obtenidos, el subsuelo puede clasificarse, de acuerdo con la NSR-10, dentro de la categoría de suelo tipo D (suelo blando a intermedio)**,** lo que implica una respuesta sísmica significativa y la necesidad de aplicar factores de amplificación adecuados en el análisis de vulnerabilidad estructural.
6. La capacidad portante admisible estimada para el terreno se encuentra en el rango de [150 a 200 kPa], lo cual resulta suficiente para las cargas actuales de las edificaciones, pero deberá verificarse su compatibilidad con las alternativas de reforzamiento estructural propuestas, en el caso de ser requeridas.
7. En general, las condiciones geotécnicas del sitio son aptas para la rehabilitación y reforzamiento de las estructuras existentes, siempre que se implementen medidas adecuadas de control de asentamientos, drenaje y mejora local del terreno cuando sea necesario.

Como recomendaciones Geotécnicas, según el estudio se expresa lo siguiente:

1. Incorporar los parámetros geotécnicos determinados en el modelado estructural del análisis de vulnerabilidad sísmica y en el diseño de las soluciones de reforzamiento, asegurando la adecuada interacción suelo–estructura.

2. En caso de intervenir las cimentaciones, realizar una verificación puntual mediante sondeos adicionales en las áreas donde se proyecten nuevas cargas o donde existan evidencias de patologías estructurales, con el fin de confirmar la homogeneidad del subsuelo.
3. Implementar sistemas de drenaje y control de aguas subterráneas**,** especialmente en zonas donde se detecte nivel freático alto o presencia de humedades, para evitar la pérdida de capacidad portante y la degradación de materiales de cimentación.
4. En sectores donde se identifiquen suelos de alta plasticidad o baja resistencia, considerar la mejora del terreno mediante reemplazo controlado, compactación dinámica o inyección de lechadas, según los resultados del diseño final.
5. Mantener un monitoreo periódico de las edificaciones y sus cimentaciones, con especial atención a la aparición de fisuras, asentamientos diferenciales o filtraciones, a fin de detectar tempranamente comportamientos anómalos del terreno.
6. Cualquier intervención estructural o de cimentación deberá cumplir estrictamente con las disposiciones del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, el Código de Construcciones de Bogotá D.C. y las especificaciones técnicas aplicables.

Recomendación complementaria:

En consideración a las limitaciones mencionadas, se recomienda realizar, previo al diseño definitivo de refuerzo o adecuación estructural:

- **Inspecciones estructurales localizadas**, que permitan identificar el tipo y dimensiones de las cimentaciones existentes (por calas o sondeos de verificación)
- **Levantamiento estructural parcial** de planos, con registro fotográfico y georreferenciado
- **Correlación de la información geotécnica y estructural** para definir con mayor precisión las soluciones de intervención y reforzamiento

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS (2010)**
  Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10
  Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, República de Colombia
- **Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2022)**
  Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras
  Ministerio de Transporte, República de Colombia
- **ICONTEC (Normas Técnicas Colombianas)**

- NTC 174 – Agregados para concreto – Tamaños nominales máximos y mínimos
- NTC 237 – Agregados finos y gruesos para concreto – Requisitos.
- NTC 121 y NTC 321 – Cementos hidráulicos – Especificaciones químicas y físicas
- NTC 2289 – Barras de acero de refuerzo para concreto – Requisitos
- NTC 3459 – Agua para mezclas de concreto y mortero
- NTC 1299 – Aditivos químicos para concreto

- **American Society for Testing and Materials – ASTM International**

- ASTM D1586 – Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils
- ASTM D4318 – Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils
- ASTM D2487 – Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System – USCS)
- ASTM D698 – Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (Proctor Test)
- ASTM C109 – Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. Cube Specimens)
- ASTM A615 – Standard Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement

- **Coduto, D. P. (2015)**
  Geotechnical Engineering: Principles and Practices.
  Pearson Education, New Jersey, USA.
- **Bowles, J. E. (1996)**
  Foundation Analysis and Design.
  McGraw-Hill, New York, USA.
- **Terzaghi, K., Peck, R. B. y Mesri, G. (1996)**
  Soil Mechanics in Engineering Practice.
  John Wiley & Sons, New York, USA

ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO.

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

CLIENTE:	**W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S**
DIRECCIÓN:	**CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO**
PROYECTO:	**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL**
REGISTRO:	**BARRENO 1**
LOCALIZACIÓN:	**N 4.61562 - W 74.09477**



OBSERVACIONES:

REVISÓ: **Jefe de Ingeniería** Luis Miguel Duarte

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

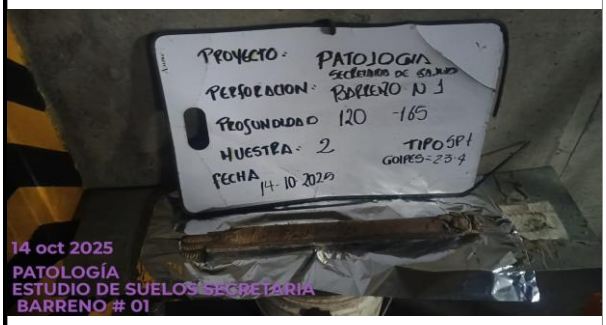
LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

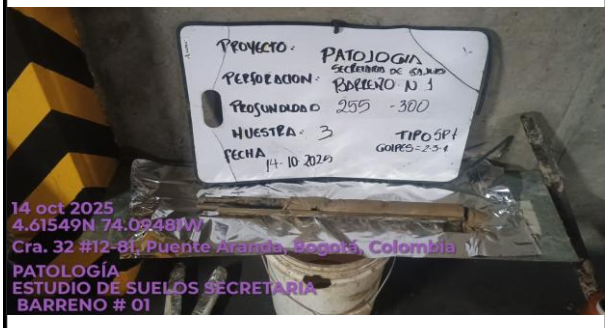
MUESTRA 1



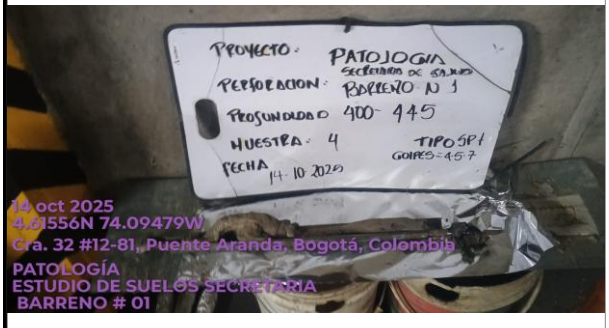
MUESTRA 2



MUESTRA 3



MUESTRA 4



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 5



MUESTRA 6

MUESTRA 7

MUESTRA 8

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

CLIENTE:	**W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S**
DIRECCIÓN:	**CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO**
PROYECTO:	**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL**
REGISTRO:	**BARRENO 2**
LOCALIZACIÓN:	**N 4.71531 - W 74.09441**



OBSERVACIONES:

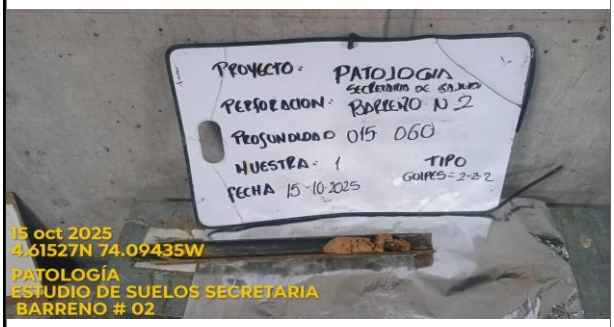
REVISÓ: **Jefe de Ingeniería** Luis Miguel Duarte

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

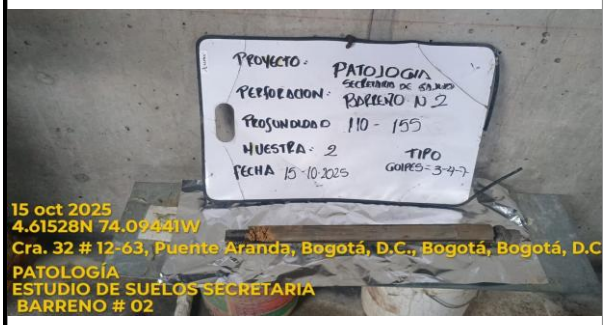
LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 1



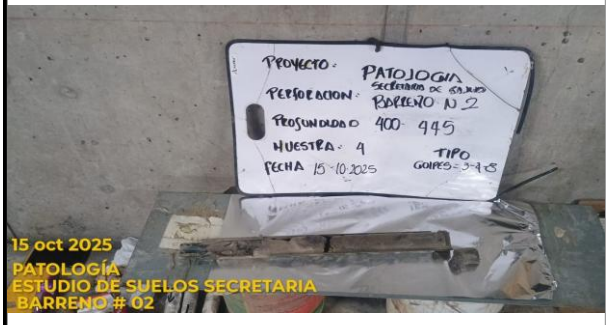
MUESTRA 2



MUESTRA 3



MUESTRA 4



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 5



MUESTRA 6

MUESTRA 7

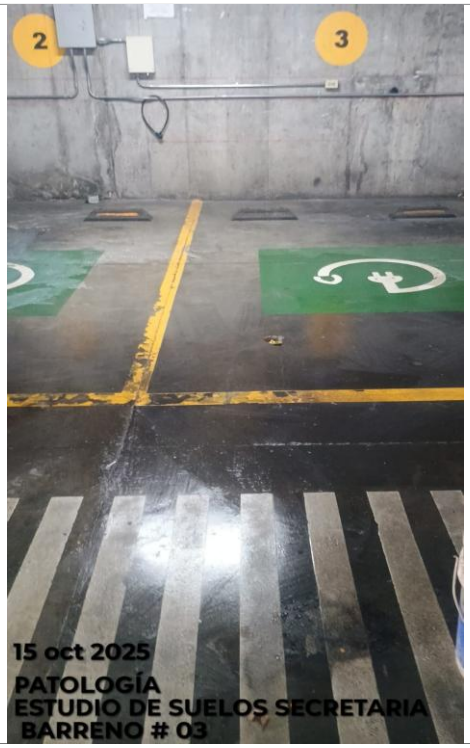
MUESTRA 8

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

CLIENTE:	**W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S**
DIRECCIÓN:	**CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO**
PROYECTO:	**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL**
REGISTRO:	**BARRENO 3**
LOCALIZACIÓN:	**PARQUEADERO 3**



OBSERVACIONES:

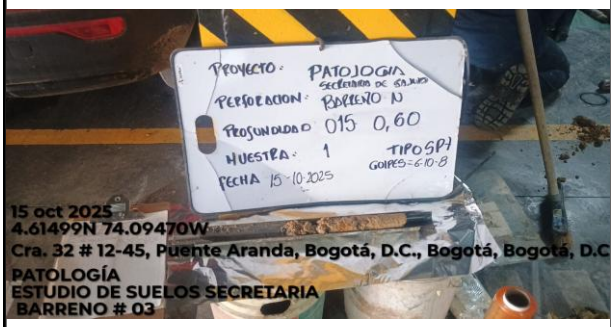
REVISÓ: **Jefe de Ingeniería** Luis Miguel Duarte

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 1



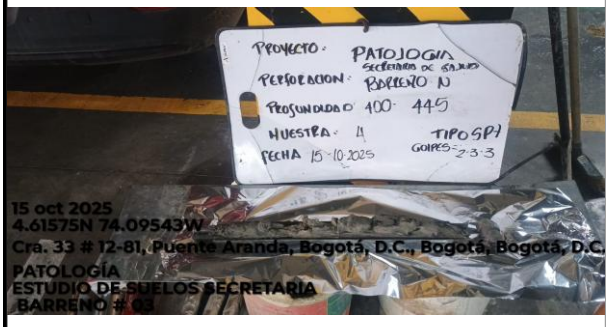
MUESTRA 2



MUESTRA 3



MUESTRA 4



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 5



MUESTRA 6

MUESTRA 7

MUESTRA 8

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

CLIENTE:	**W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S**
DIRECCIÓN:	**CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO**
PROYECTO:	**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL**
REGISTRO:	**SONDEO 1**
LOCALIZACIÓN:	**N 4.61626 - W 74.09466**



OBSERVACIONES:

REVISÓ: **Jefe de Ingeniería** Luis Miguel Duarte

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

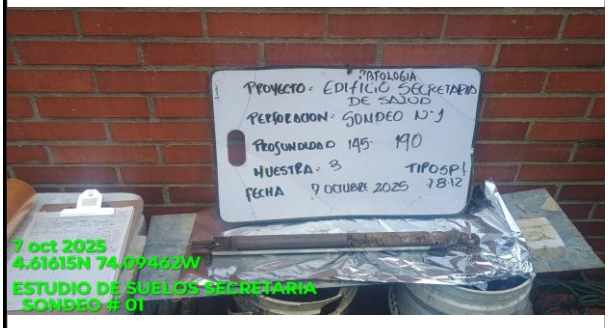
MUESTRA 1



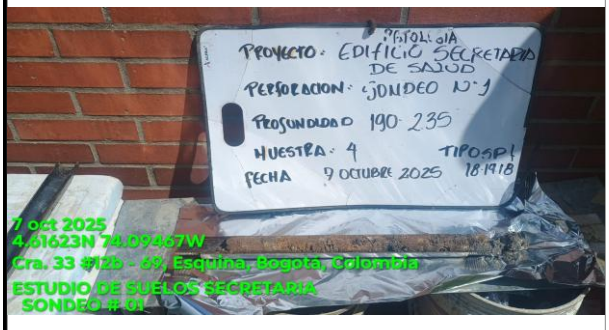
MUESTRA 2



MUESTRA 3



MUESTRA 4



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 5



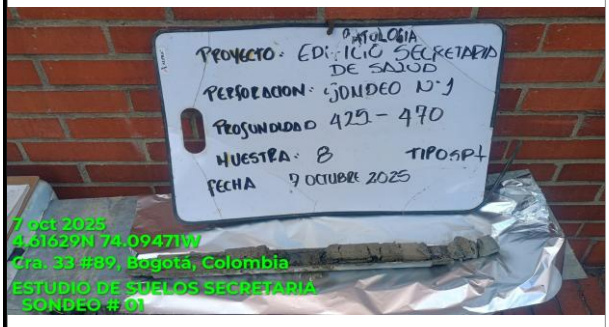
MUESTRA 6



MUESTRA 7



MUESTRA 8

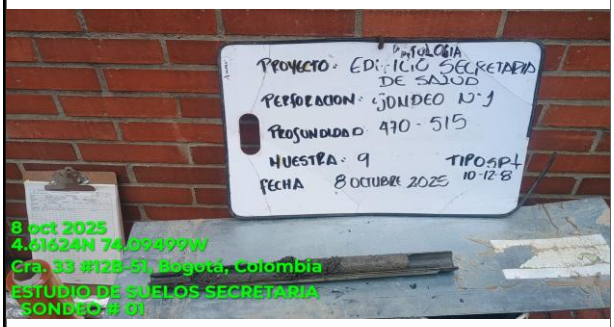


ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 9



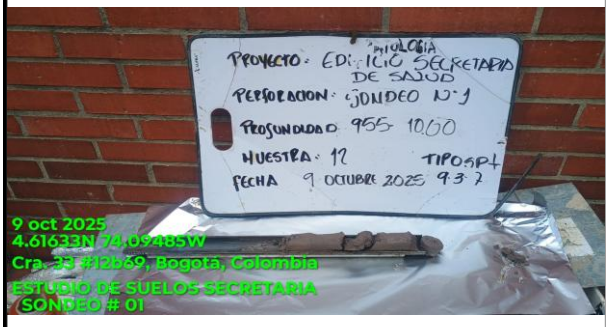
MUESTRA 10



MUESTRA 11



MUESTRA 12



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

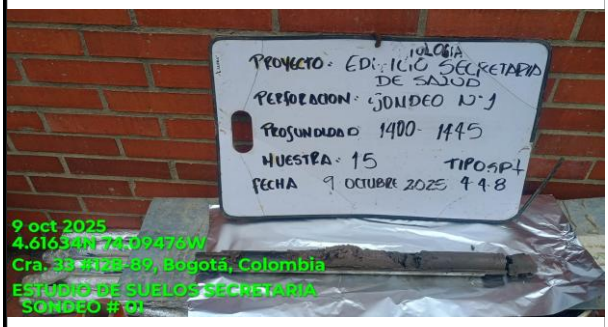
MUESTRA 13



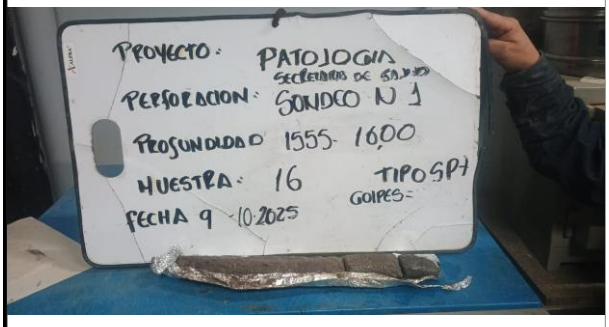
MUESTRA 14



MUESTRA 15



MUESTRA 16



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 17



MUESTRA 18



MUESTRA 19



MUESTRA 20

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

CLIENTE:	**W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S**
DIRECCIÓN:	**CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO**
PROYECTO:	**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL**
REGISTRO:	**SONDEO 2**
LOCALIZACIÓN:	**N 4.61618 - W 74.09481**



OBSERVACIONES:

REVISÓ: **Jefe de Ingeniería** Luis Miguel Duarte

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 1



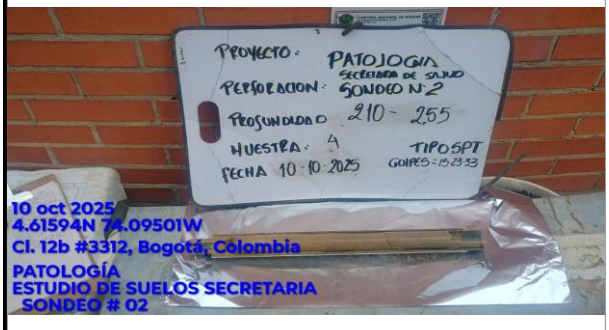
MUESTRA 2



MUESTRA 3



MUESTRA 4



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

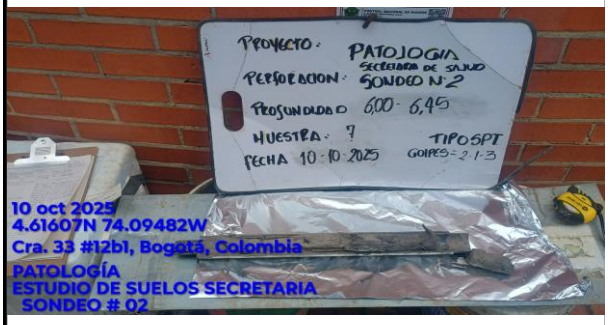
MUESTRA 5



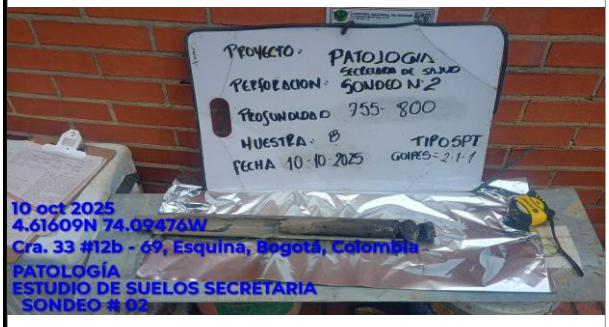
MUESTRA 6



MUESTRA 7



MUESTRA 8

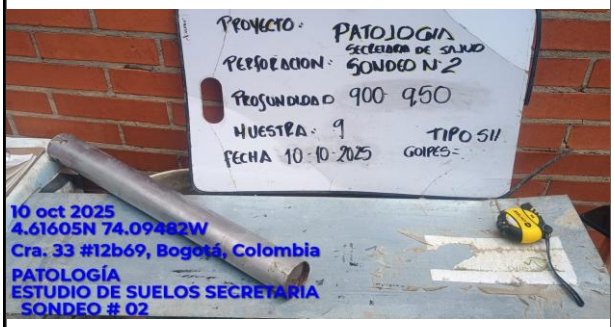


ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

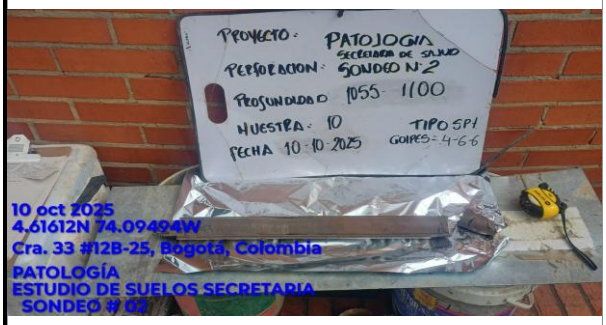
LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

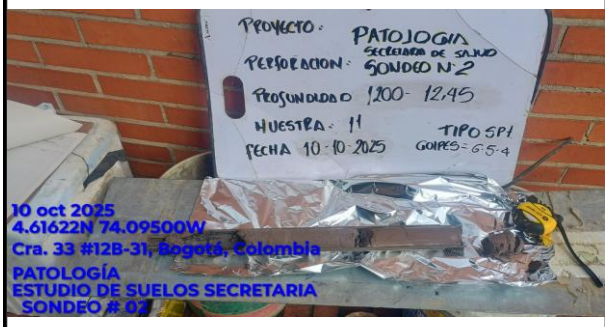
MUESTRA 9



MUESTRA 10



MUESTRA 11



MUESTRA 12

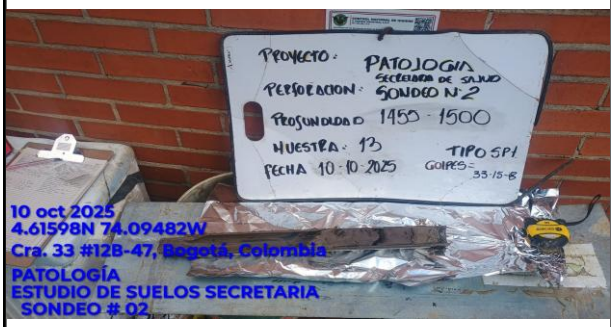


ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 13



MUESTRA 14

MUESTRA 15

MUESTRA 16

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

CLIENTE:	**W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S**
DIRECCIÓN:	**CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO**
PROYECTO:	**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL**
REGISTRO:	**SONDEO 3**
LOCALIZACIÓN:	**N 4.61590 - W 74.09501**



OBSERVACIONES:

REVISÓ: **Jefe de Ingeniería** Luis Miguel Duarte

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

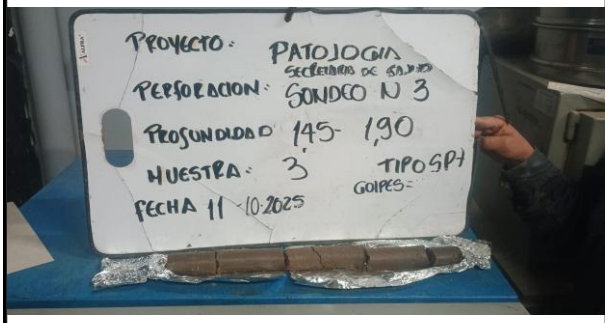
MUESTRA 1



MUESTRA 2



MUESTRA 3



MUESTRA 4



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

geo ensayos Ingeniería de materiales	**Fecha: 2025-01-23** **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 5



MUESTRA 6



MUESTRA 7



MUESTRA 8



ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

	Fecha: 2025-01-23 **Versión. No.: 1**
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRAS	**-**

MUESTRA 9



MUESTRA 10



MUESTRA 11

MUESTRA 12

ESTE ENSAYO **NO** PODRÁ REPRODUCIRSE SIN LA APROBACIÓN ESCRITA DE **GEO ENSAYOS S.A.S**

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS

ANEXO 2: EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO.

SECCIÓN 2-1 ORDENES DE ENSAYO.

	REQUISICION DE SERVICIOS DE LABORATORIO	CÓDIGO:	GC-FR-02
		VERSIÓN:	10
		PÁGINA:	1 DE 1
		VIGENCIA:	2023-01-02

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE:	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S
OBRA / PROYECTO:	GEO259 - ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL
UBICACIÓN DEL PROYECTO	SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD - BOGOTÁ
DIRECCION DEL CLIENTE:	CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO
TELÉFONO:	3016195939

II. ENTREGA DE LA REQUISICION

ENTREGADO POR:	**Ing. Wilson Toncel Ospino**	FIRMA	**2025-10-21**
RECIBIDO POR:			
REMISION No.:		IDENTIFICACION DE LA MUESTRA POR PARTE DEL CLIENTE (si aplica):	INF (CLIENTE)

RELACION DE ENSAYOS

PROCEDENCIA (Fuente/cantera/Ubicación)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	IDENTIFICACIÓN MUESTRA		PROFUNDIDAD		CÓDIGO ENSAYO									
		Muestra No.	Embalaje	DESDE	HASTA										
SONDEO 1	SUELO	15	-	14	14,45	S15	S14	S4	S5	S7	G18	-			
SONDEO 2	SUELO	13		14,55	15	S15	S14	G18	-	-	-	-			
SONDEO 3	SUELO	10		9,55	10	S15	S4	S5	S7	S14	G18				
BARRENO 1	SUELO	5		5,55	6	S4	S5	S7							
BARRENO 2	SUELO	5		5,55	6	S4	S5	S7							
BARRENO 3	SUELO	5		5,55	6	S4	S5	S7							
SONDEO 2	SUELO	9		9	9,5	S14	G18								
SONDEO 3	SUELO	7		5	5,45	S14	G18								
-															
-															
-															
-															
-															
-															

CODIGOS DE ENSAYO

S- SUELOS

S1	EXPANSIÓN LAMBE INV-E-120-13	S11	CBR DE LABORATORIO INV-E-148-13
S2	MATERIA ORGANICA INV-E-121-13	S12	CBR INALTERADO INV-E-148-13
S3	%HUMEDAD INV-E-122-13	S13	CONSOLIDACIÓN INV-E-151-13
S4	GRANULOMETRIA INV-E-123-13	S14	COMPRESIÓN INCONFINADA INV-E-152-13
S5	LIMITES INV-E-125-13 Y -126-13	S15	CORTE DIRECTO (CD) INV-E-154-13
S6	LIMITES CONTRACCIÓN INV-E-127-13	S16	INDICE DE COLAPSO INV- E-157-13
S7	GRAVEDAD ESPECÍFICA INV-E-128-13	S17	CONTENIDO DE SALES INV E 158-13
S8	EQUIVALENTE DE ARENA INV-E-133-13	S18	DENSIDAD DEL TERRENO INV E 161-13
S9	PROCTOR INV-E-141-13	S19	PLACA INV-E-168-13
S10	PROCTOR INV-E-142-13	S20	CONO DINAMICO PDC INV-E-172-13

G- AGREGADOS PETREOS

G1	TERRONES DE ARCILLA INV-E-211-13	G11	INDICES ALARGAMIENTO APLAN.INV-E-230-13
G2	GRANULOMETRIA INV E 213-13	G12	AZUL DE METILENO INV-E-235-13
G3	LAVADO TAMIZ 200 INV-E-214-13	G13	LIMPIEZA AGREGADO GRUESO INV E 237-13
G4	DESGASTE INV-E-218-13	G14	MICRODEVAL INV-E-238-13
G5	DESGASTE INV-E-219-13	G15	ANGULARIDAD INV-E- 239-13
G6	SOLIDEZ INV-E-220-13	G16	P. PLANAS Y ALARGADAS INV-E-240-13
G7	GS AGREGADO FINO INV-E-222-13	G17	COMPRESIÓN DE ROCA ASTM-D-7012
G8	GS AGREGADO GRUESO INV-E-223-13	G18	PESO UNITARIO ASTM 7263-09
G9	10% DE FINOS INV-E-224-13		
G10	CARAS FRACTURADAS INV E-227-13		

A-ASFALTOS

A1	EXTRACCIÓN INV-E-732-13	A11	SUCEPTIBILIDAD AL AGUA CON PRUEBA DE TRACCION INV-725-13
A2	Gs BULK INV-E-733 Y 734 - 13	A12	HUEMDAD MEZCLAS ASFALTICAS - INV-E-755-13
A3	Gs MAXIMA (RICE) INV-E-735-13	A13	RIEGO DE LIGA ART 421-13
A4	ESPESOR O ALTURA INV-E-744-13		
A5	COMPACTACION DE BRIQUETAS INV-E-748-13		
A6	ESTABILIDAD-FLUJO INV-E-748-13		
A7	EXTRACCION NUCLEOS INV- E-758-13		
A8	GRANULOMETRIA INV-E-782-13		
A9	SEGREGACIÓN TERMICA INV E 788-13		
A10	% DE VACÍOS CON AIRE EN MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS-INV-E-736		

CONCRETOS

C-1	COMPRESIÓN DE CILINDROS INV-E-410-13	C-3	TOMA ASENTAMIENTOS INV E 404 - 13
C-2	FLEXIÓN DE VIGAS INV-E-414-13	C-4	EXTRACCION NUCLEOS INV E 418 - 13

OTROS- CUAL?

O-1		O-2	
O-3		O-4	
O-5		O-6	
O-7		O-8	

IV. OBSERVACIONES Y/O DESVIACIONES DETECTADAS

V.NOTAS

Las requisiciones de servicios de laboratorios, deben ser remitidas en medio magnetico por parte del cliente al correo electronico **comercial@geoensayos.co, direccioncalidad@geoensayos.co** Para garantizar la recepción de los items de ensayos en el laboratorio.

Se recuerda a nuestros clientes que una vez aceptada la oferta comercial por cualquiera de los medios mencionados a continuación (correo electrónico, orden de compra y/o soporte de pago) el laboratorio procederá con el análisis de de la muestras remitidas. Todas las muestras enviadas al laboratorio, si sus ensayos nos son ejecutados, se cobrarà el 50% del valor del ensayos segun lista de precios oficial

NIT: 900544894-7

SECCIÓN 2-2 RESULTADOS DE LABORATORIO Y CERTIFICACIONES ONAC

CÓDIGO	GT-IN-43	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-16
VERSIÓN	5	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS. INV E - 123 - 13
PÁGINA	1 DE 1	
VIGENCIA	2022-01-12	

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

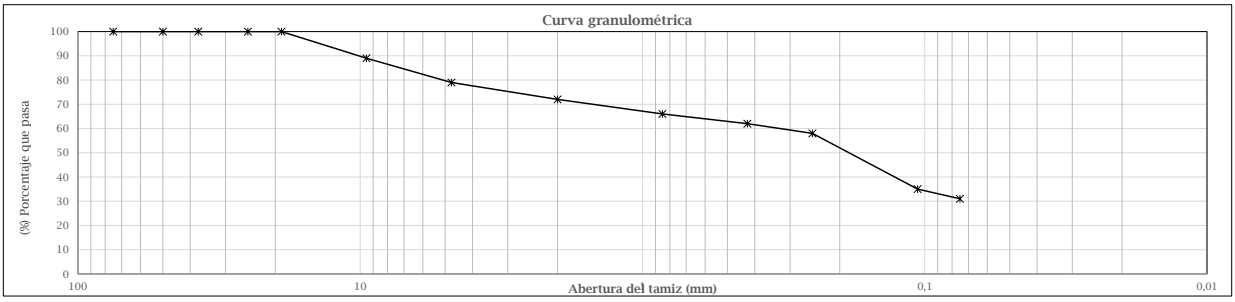
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	BARRENO	Número de la Muestra	M5	Profundidad (m)	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, COLOR MARRÓN OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, NO PLASTICO			Fecha de toma de muestra	2025-10-14
Localización	BARRENO 1	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-16	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Peso seco (g)	172,15	Error (g)	**0,00**	ERROR MAX 1%	**0,00%**
Peso lavado (g)	120,03				
Pasa 200 en lavado (g)		**52,12**	Pasa 200 en fondo (g)		0,15

Tamiz Nº	Tamaño (mm)	Masa retenida (g)	Masa corregida (g)	Masa retenida (%)	Porcentaje que pasa
3"	75	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
2"	50	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
1 1/2"	37,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
1"	25	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/4"	19	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/8"	9,5	18,71	**18,71**	**10,87**	**89**
Nº 4	4,75	17,99	**17,99**	**10,45**	**79**
Nº 10	2,00	12,31	**12,31**	**7,15**	**72**
Nº 20	0,85	11,09	**11,09**	**6,44**	**66**
Nº 40	0,425	6,67	**6,67**	**3,87**	**62**
Nº 60	0,25	6,68	**6,68**	**3,88**	**58**
Nº 140	0,106	39,17	**39,17**	**22,75**	**35**
Nº 200	0,075	7,26	**7,26**	**4,22**	**31,0**
SUMATORIA RETENIDOS+FONDO (g)		**120,0**			



GRAVAS (%)	21,0	ARENAS (%)	48,0	FINOS(%)	31,0

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

Por solicitud del cliente, no se realiza ensayo de hidrometría.

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-30	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-17
VERSIÓN	9	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E 125-13 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E 126-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO□

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO□

Tipo de muestra	BARRENO	**Número de la Muestra**	M5	**Profundidad (m)**	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, COLOR MARRÓN OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, NO PLASTICO			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-14
Localización/Procedencia	BARRENO 1	**Cantera**	-	**Fecha de recepción ítem de ensayo**	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-17	**Abscisa/Coordenadas**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

MÉTODO EMPLEADO PARA LÍMITE LÍQUIDO

MÉTODO A: Multipunto	X	MÉTODO B: Un solo punto	-

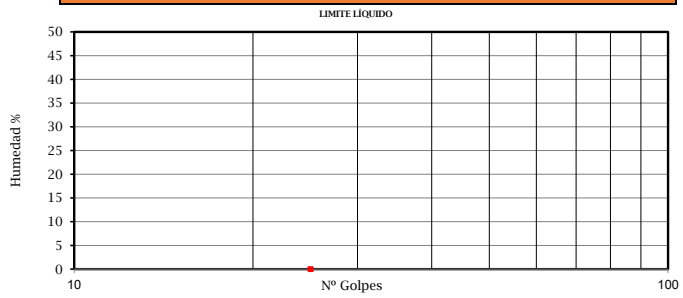
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO LÍMITE PLÁSTICO

Manual	X	Aparato de enrollamiento	-

LIMITE LIQUIDO - LL			
Determinación Nº	1	2	3
Número de Golpes	-	-	-
Recipiente Nº	-	-	-
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	-	-	-
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	-	-	-
Masa del recipiente (g)	-	-	-
Masa de agua (g)	-	-	-
Masa muestra seca (g)	-	-	-
Contenido de agua (%)	-	-	-

LIMITE PLÁSTICO- LP		
Recipiente	-	-
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	-	-
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	-	-
Masa del recipiente (g)	-	-
Masa del agua (g)	-	-
Masa del suelo (g)	-	-
Contenido de agua (%)	-	-

CURVA DE FLUIDEZ



LÍMITE LÍQUIDO (%)	**NL**
LÍMITE PLASTICO (%)	**NP**
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	**NP**
CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y DE MEZCLAS DE SUELOS Y AGREGADOS CON FINES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (SISTEMA AASHTO) **INV E – 180 – 13**	**A-2-4**
ÍNDICE DE GRUPO **INV E – 180 – 13**	**0**
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA **INV E – 181 – 13**	**SM**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Cargo	Firma
Luis Miguel Duarte	Jefe de Ingeniería	

FIN DEL INFORME DE RESULTADOS

CÓDIGO	GT-IN-03	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-18**	ONAC ACREDITADO ISO/ IEC 1725:2017 20-LAB-013 geo ensayos Ingeniería de materiales
VERSIÓN	2	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA INV E 128/13**	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	BARRENO	Número de la Muestra	M5	Profundidad (m)	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, COLOR MARRÓN OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, NO PLASTICO			Fecha de toma de muestra	2025-10-14
Localización/Procedencia	BARRENO 1	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-18	Abscisa/Coordenada	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Condiciones ambientales en la ejecución del ensayo	Temperatura (°C)	20,0	Humedad relativa (%)	65,0

Método de ensayo utilizado	**B, muestra seca**
Particulas que pasan en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**100,0**
Particulas retenidas en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**0,0**
Masa de los sólidos secado en el horno (0,01 g) (Ms)	**35,08**
Masa picnómetro lleno de agua a la temperatura de ensayo (0,01 g) (Mpw,t)	**367,63**
Masa del picnómetro con agua y sólidos (0,01g) (Mpws,t)	**389,28**
Temperatura de ensayo (0,1°C) (T)	**21,3**
Coeficiente de correción por temperatura (°C) (K)	**0,99972**
Gravedad específica particulas que pasan por el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**2,611**
Gravedad específica de suelo retenido en el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**-**
RESULTADO Gs20°(Gravedad especifica de todo el suelo corregido a 20°C)	**2,611**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre Luis Miguel Duarte **Cargo** Jefe de Ingeniería **Firma**

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-43	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-19
VERSIÓN	5	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS. INV E - 123 - 13
PÁGINA	1 DE 1	
VIGENCIA	2022-01-12	

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

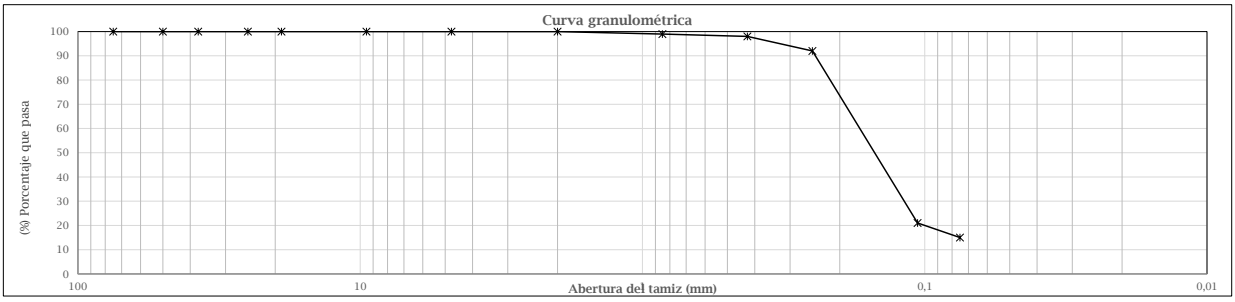
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	BARRENO	Número de la Muestra	M5	Profundidad (m)	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, COLOR MARRÓN OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, NO PLASTICO			Fecha de toma de muestra	2025-10-15
Localización	BARRENO 2	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-19	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Peso seco (g)	126,63	Error (g)	**0,00**	ERROR MAX 1%	**0,00%**
Peso lavado (g)	107,71				
Pasa 200 en lavado (g)		**18,92**	Pasa 200 en fondo (g)		0,17

Tamiz Nº	Tamaño (mm)	Masa retenida (g)	Masa corregida (g)	Masa retenida (%)	Porcentaje que pasa
3"	75	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
2"	50	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
1 1/2"	37,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
1"	25	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/4"	19	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/8"	9,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
Nº 4	4,75	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
Nº 10	2,00	0,62	**0,62**	**0,49**	**100**
Nº 20	0,85	0,74	**0,74**	**0,58**	**99**
Nº 40	0,425	1,85	**1,85**	**1,46**	**98**
Nº 60	0,25	7,13	**7,13**	**5,63**	**92**
Nº 140	0,106	89,52	**89,52**	**70,69**	**21**
Nº 200	0,075	7,68	**7,68**	**6,06**	**15,0**
SUMATORIA RETENIDOS+FONDO (g)		**107,7**			



GRAVAS (%)	0,0	ARENAS (%)	85,0	FINOS(%)	15,0

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

Por solicitud del cliente, no se realiza ensayo de hidrometría.

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-30	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-20
VERSIÓN	9	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E 125-13 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E 126-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO□

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO□

Tipo de muestra	BARRENO	**Número de la Muestra**	M5	**Profundidad (m)**	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, COLOR MARRÓN OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, NO PLASTICO			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-15
Localización/Procedencia	BARRENO 2	**Cantera**	-	**Fecha de recepción ítem de ensayo**	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-20	**Abscisa/Coordenadas**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-21
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

MÉTODO EMPLEADO PARA LÍMITE LÍQUIDO

MÉTODO A: Multipunto	X	MÉTODO B: Un solo punto	-

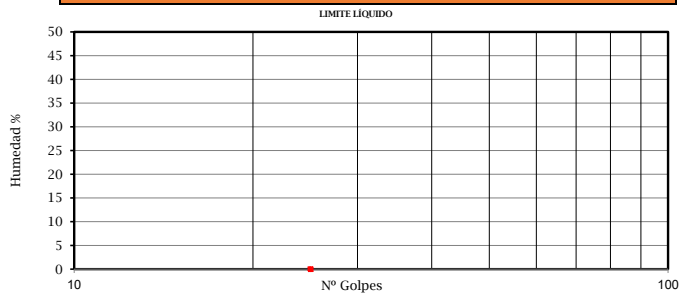
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO LÍMITE PLÁSTICO

Manual	X	Aparato de enrollamiento	-

LIMITE LIQUIDO - LL			
Determinación Nº	1	2	3
Número de Golpes	-	-	-
Recipiente Nº	-	-	-
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	-	-	-
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	-	-	-
Masa del recipiente (g)	-	-	-
Masa de agua (g)	-	-	-
Masa muestra seca (g)	-	-	-
Contenido de agua (%)	-	-	-

LIMITE PLÁSTICO- LP		
Recipiente	-	-
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	-	-
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	-	-
Masa del recipiente (g)	-	-
Masa del agua (g)	-	-
Masa del suelo (g)	-	-
Contenido de agua (%)	-	-

CURVA DE FLUIDEZ



LÍMITE LÍQUIDO (%)	**NL**
LÍMITE PLASTICO (%)	**NP**
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	**NP**
CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y DE MEZCLAS DE SUELOS Y AGREGADOS CON FINES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (SISTEMA AASHTO) **INV E – 180 – 13**	**A-2-4**
ÍNDICE DE GRUPO **INV E – 180 – 13**	**0**
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA **INV E – 181 – 13**	**SM**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Cargo	Firma
Luis Miguel Duarte	Jefe de Ingeniería	

FIN DEL INFORME DE RESULTADOS

CÓDIGO	GT-IN-03	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-21**	ONAC ACREDITADO ISO/ IEC 1725:2017 20-LAB-013 geo ensayos Ingeniería de materiales
VERSIÓN	2	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA INV E 128/13**	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	BARRENO	Número de la Muestra	M5	Profundidad (m)	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, COLOR MARRÓN OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, NO PLASTICO			Fecha de toma de muestra	2025-10-15
Localización/Procedencia	BARRENO 2	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-21	Abscisa/Coordenada	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Condiciones ambientales en la ejecución del ensayo	Temperatura (°C)	20,0	Humedad relativa (%)	65,0

Método de ensayo utilizado	**B, muestra seca**
Particulas que pasan en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**100,0**
Particulas retenidas en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**0,0**
Masa de los sólidos secado en el horno (0,01 g) (Ms)	**35,88**
Masa picnómetro lleno de agua a la temperatura de ensayo (0,01 g) (Mpw,t)	**366,44**
Masa del picnómetro con agua y sólidos (0,01g) (Mpws,t)	**388,78**
Temperatura de ensayo (0,1°C) (T)	**21,5**
Coeficiente de correción por temperatura (°C) (K)	**0,99968**
Gravedad específica particulas que pasan por el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**2,649**
Gravedad específica de suelo retenido en el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**-**
RESULTADO Gs20°(Gravedad especifica de todo el suelo corregido a 20°C)	**2,649**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre Luis Miguel Duarte **Cargo** Jefe de Ingeniería **Firma**

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-43	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-22
VERSIÓN	5	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS. INV E - 123 - 13
PÁGINA	1 DE 1	
VIGENCIA	2022-01-12	

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

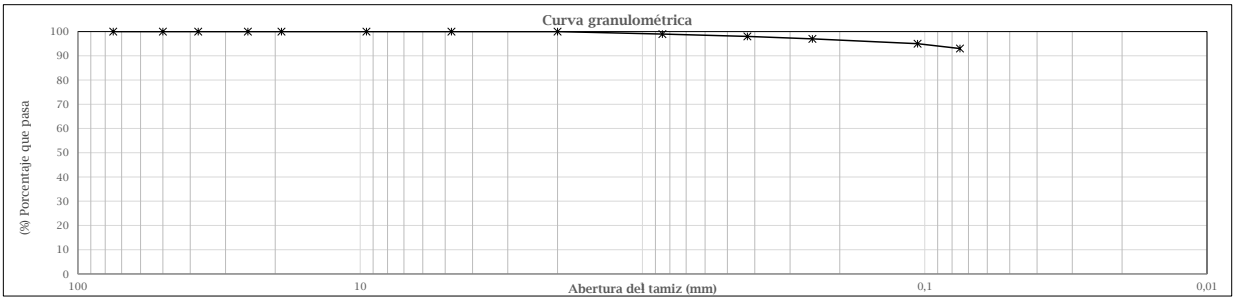
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	BARRENO	Número de la Muestra	M5		Profundidad (m)	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	LIMO DE ALTA COMPRESIBILIDAD CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, ALTA PLASTICIDAD				Fecha de toma de muestra	2025-10-15
Localización	BARRENO 3	Cantera	-		Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-22	Abscisa	-		Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
					Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Peso seco (g)	77,39	Error (g)	**0,00**	ERROR MAX 1%	**0,00%**
Peso lavado (g)	5,78				
Pasa 200 en lavado (g)		**71,61**	Pasa 200 en fondo (g)		0,14

Tamiz Nº	Tamaño (mm)	Masa retenida (g)	Masa corregida (g)	Masa retenida (%)	Porcentaje que pasa
3"	75	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
2"	50	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
1 1/2"	37,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
1"	25	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/4"	19	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/8"	9,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
Nº 4	4,75	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
Nº 10	2,00	0,25	**0,25**	**0,32**	**100**
Nº 20	0,85	0,99	**0,99**	**1,28**	**99**
Nº 40	0,425	0,89	**0,89**	**1,15**	**98**
Nº 60	0,25	0,43	**0,43**	**0,56**	**97**
Nº 140	0,106	1,62	**1,62**	**2,09**	**95**
Nº 200	0,075	1,46	**1,46**	**1,89**	**93,0**
SUMATORIA RETENIDOS+FONDO (g)		**5,8**			



GRAVAS (%)	0,0	ARENAS (%)	7,0	FINOS(%)	93,0

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

Por solicitud del cliente, no se realiza ensayo de hidrometría.

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-30	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-23
VERSIÓN	9	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E 125-13 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E 126-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO□

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO□

Tipo de muestra	BARRENO	**Número de la Muestra**	M5	**Profundidad (m)**	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	LIMO DE ALTA COMPRESIBILIDAD CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, ALTA PLASTICIDAD			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-15
Localización/Procedencia	BARRENO 3	**Cantera**	-	**Fecha de recepción ítem de ensayo**	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-23	**Abscisa/Coordenadas**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

MÉTODO EMPLEADO PARA LÍMITE LÍQUIDO

MÉTODO A: Multipunto	X	MÉTODO B: Un solo punto	-

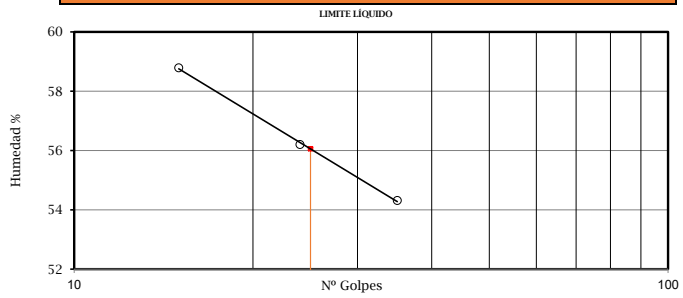
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO LÍMITE PLÁSTICO

Manual	X	Aparato de enrollamiento	-

LIMITE LIQUIDO - LL			
Determinación Nº	1	2	3
Número de Golpes	35	24	15
Recipiente Nº	6	17	28
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	28,21	28,02	29,7
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	24,37	23,58	24,95
Masa del recipiente (g)	17,3	15,68	16,87
Masa de agua (g)	3,84	4,44	4,75
Masa muestra seca (g)	7,07	7,90	8,08
Contenido de agua (%)	54,31	56,20	58,79

LIMITE PLÁSTICO- LP		
Recipiente	305	2
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	26,46	27,86
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	23,37	25,5
Masa del recipiente (g)	12,85	17,71
Masa del agua (g)	3,09	2,36
Masa del suelo (g)	10,52	7,79
Contenido de agua (%)	29,37	30,30

CURVA DE FLUIDEZ



LÍMITE LÍQUIDO (%)	**56**
LÍMITE PLASTICO (%)	**30**
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	**26**
CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y DE MEZCLAS DE SUELOS Y AGREGADOS CON FINES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (SISTEMA AASHTO) **INV E – 180 – 13**	**A-7-5**
ÍNDICE DE GRUPO **INV E – 180 – 13**	**29**
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA **INV E – 181 – 13**	**MH**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Cargo	Firma
Luis Miguel Duarte	Jefe de Ingeniería	

FIN DEL INFORME DE RESULTADOS

CÓDIGO	GT-IN-03	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-24**	ONAC ACREDITADO ISO/ IEC 1725:2017 20-LAB-013 geo ensayos Ingeniería de materiales
VERSIÓN	2	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA INV E 128/13**	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	BARRENO	Número de la Muestra	M5	Profundidad (m)	5,55 - 6,00
Descripción de la muestra	LIMO DE ALTA COMPRESIBILIDAD CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, ALTA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-15
Localización/Procedencia	BARRENO 3	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-24	Abscisa/Coordenada	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Condiciones ambientales en la ejecución del ensayo	Temperatura (°C)	20,0	Humedad relativa (%)	65,0

Método de ensayo utilizado	**B, muestra seca**
Particulas que pasan en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**100,0**
Particulas retenidas en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**0,0**
Masa de los sólidos secado en el horno (0,01 g) (Ms)	**35,30**
Masa picnómetro lleno de agua a la temperatura de ensayo (0,01 g) (Mpw,t)	**366,68**
Masa del picnómetro con agua y sólidos (0,01g) (Mpws,t)	**388,47**
Temperatura de ensayo (0,1°C) (T)	**16,5**
Coeficiente de correción por temperatura (°C) (K)	**1,00066**
Gravedad específica particulas que pasan por el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**2,615**
Gravedad específica de suelo retenido en el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**-**
RESULTADO Gs20°(Gravedad especifica de todo el suelo corregido a 20°C)	**2,615**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre Luis Miguel Duarte **Cargo** Jefe de Ingeniería **Firma**

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-12	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-1**	
VERSIÓN	8	**ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13**	
PÁGINAS	1 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono/Celular	3016195939
Dirección o ubicación proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS S.A.S.	Correo electrónico	direcciónlaboratorio@geoensayos.co / comercial@geoensayos.co
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA - SUR AMÉRICA	Teléfono/Celular	316 850 1923
Ubicación donde se realizaron las actividades del laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS		

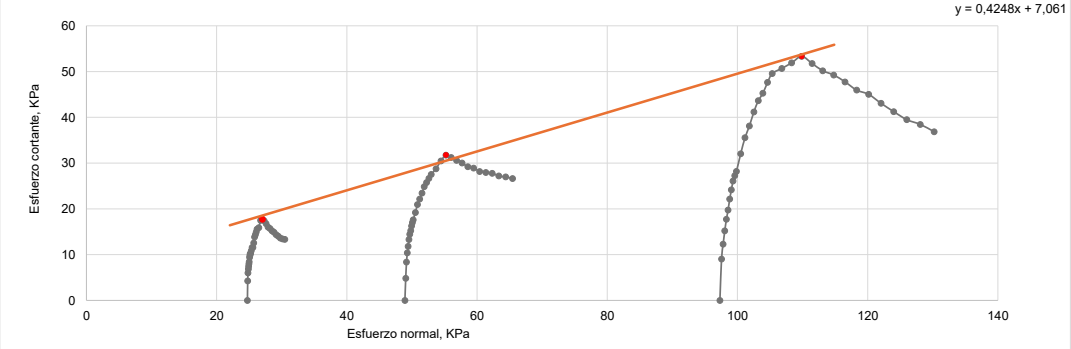
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la muestra	M15	Profundidad (m)	14,00 - 14,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CON PRESENCIA DE ARENA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-07
Localización	SONDEO 1			Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-1			Fecha ejecución del ensayo	2025-10-22
Información sobre la muestra o suelo ensayado				Fecha informe de resultados	2025-10-29

Estructura del suelo		Granulometría		Plasticidad		Clasificación INV E-180-13 / INV 181-13	Condiciones del ensayo	
Inalterado	-	Grava (%)	-	Límite Líquido (%)	-		Método de ensayo	Consolidado Drenado (CD)
Reconstituido	X	Arena (%)	-	Límite Plástico (%)	-	-	Equipo empleado	GE-EQ-01
Compactado	-	Finos (%)	-	Índice de Plasticidad (%)	-	-	Caja de corte	Circular

IV. GRÁFICO DE RESULTADOS

Gráfico: Esfuerzo Normal Vs Esfuerzo Cortante



Angulo de Fricción f (°)
23,02
Cohesión (kPa)
7,06

Gráfico: Deformación Horizontal Vs Esfuerzo Cortante (%)

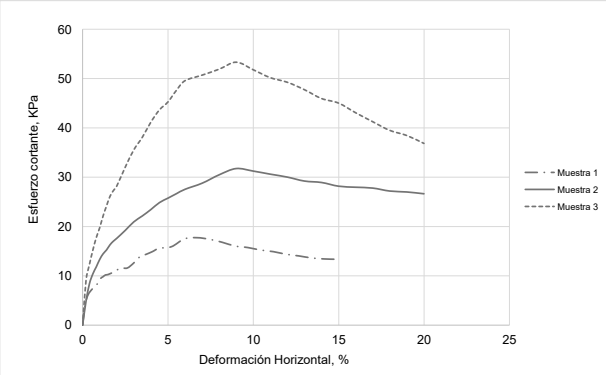
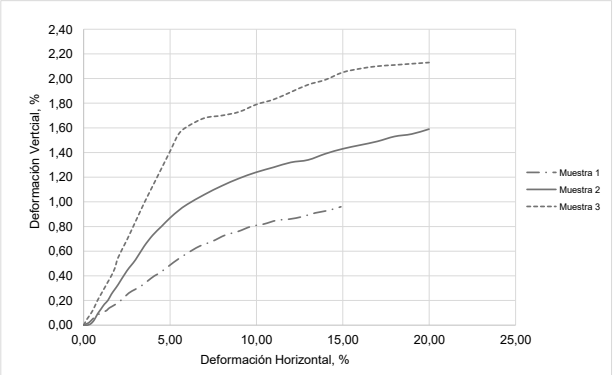


Gráfico: Deformación Horizontal Vs Deformación Vertical (%)



CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-1
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	2 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 1

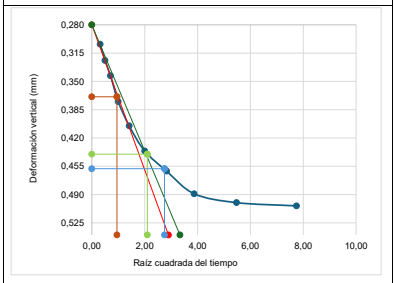
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	87,46	Masa de la muestra (g)	88,58
Carga Normal (kg)	0,50	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	62,75	Masa seca de la muestra (g)	63,48
				Densidad Humeda (g/cm^3)	1,70		
Esfuerzo Normal (kPa)	24,725	Área (cm2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,22	Humedad (%)	39,54
				Volumen de solidos (cm^3)	23,79		
Temperatura inicial (°C)	19,1	Volumen (cm3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,17	Altura consolidada (cm)	2,46
				Relación de vacíos (e_o)	1,17		
Temperatura final (°C)	23,0	Gravedad Específica (Gs)	2,638	Grado de saturación (%)	88,98	Altura después del corte (cm)	2,44
				Humedad (%)	39,38		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,289
0,1	0,32	0,304
0,25	0,50	0,324
0,5	0,71	0,343
1	1,00	0,375
2	1,41	0,405
4	2,00	0,436
8	2,83	0,461
15	3,87	0,489
30	5,48	0,500
60	7,75	0,504
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,289	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,369	T_{50}	0,900	0,1111
D_{90}	0,440	T_{90}	4,410	
D_{100}	0,458	T_{100}	7,560	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	24,725
00H:00':48"	0,076	0,15	0,001	0,010	8,64	20,230	4,271	24,771
00H:01':27"	0,151	0,30	0,004	0,020	12,12	20,192	6,002	24,818
00H:02':06"	0,227	0,45	0,010	0,040	13,80	20,153	6,848	24,866
00H:02':47"	0,303	0,60	0,014	0,060	15,00	20,114	7,457	24,914
00H:03':31"	0,378	0,74	0,018	0,070	16,08	20,076	8,010	24,961
00H:04':18"	0,454	0,89	0,022	0,090	16,92	20,038	8,444	25,008
00H:05':06"	0,530	1,04	0,025	0,100	18,84	19,999	9,420	25,057
00H:05':48"	0,605	1,19	0,028	0,110	19,56	19,961	9,799	25,105
00H:06':33"	0,681	1,34	0,031	0,120	20,28	19,922	10,180	25,154
00H:07':12"	0,757	1,49	0,034	0,140	20,40	19,884	10,260	25,202
00H:08':46"	0,946	1,86	0,043	0,170	21,48	19,788	10,855	25,324
00H:10':30"	1,135	2,23	0,055	0,210	22,80	19,692	11,578	25,448
00H:12':14"	1,324	2,61	0,065	0,260	22,68	19,596	11,574	25,573
00H:13':59"	1,513	2,98	0,074	0,290	24,48	19,500	12,554	25,698
00H:15':34"	1,702	3,35	0,082	0,320	26,88	19,404	13,853	25,826
00H:17':18"	1,892	3,72	0,092	0,360	27,72	19,307	14,357	25,955
00H:19':11"	2,081	4,10	0,102	0,400	28,68	19,211	14,929	26,085
00H:20':51"	2,270	4,47	0,109	0,430	29,76	19,116	15,568	26,215
00H:24':09"	2,648	5,21	0,130	0,510	30,12	18,924	15,916	26,481
00H:27':35"	3,026	5,96	0,146	0,580	32,76	18,732	17,489	26,752
00H:30':57"	3,405	6,70	0,162	0,640	32,88	18,540	17,735	27,029
00H:34':30"	3,783	7,45	0,174	0,680	31,92	18,348	17,397	27,312
00H:37':52"	4,161	8,19	0,185	0,730	30,48	18,157	16,787	27,599
00H:41':21"	4,540	8,94	0,193	0,760	28,80	17,965	16,031	27,894
00H:44':40"	4,918	9,68	0,202	0,800	27,96	17,774	15,731	28,194
00H:48':12"	5,296	10,43	0,209	0,820	26,76	17,583	15,219	28,500
00H:51':33"	5,675	11,17	0,215	0,850	25,92	17,391	14,904	28,815
00H:55':01"	6,053	11,92	0,219	0,860	24,72	17,201	14,371	29,133
00H:58':13"	6,431	12,66	0,223	0,880	23,88	17,010	14,039	29,460
01H:01':48"	6,809	13,40	0,230	0,910	22,92	16,820	13,627	29,793
01H:05':11"	7,188	14,15	0,237	0,930	22,32	16,629	13,422	30,135
01H:08':41"	7,566	14,89	0,244	0,960	21,96	16,439	13,358	30,484

CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-1
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	3 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 2

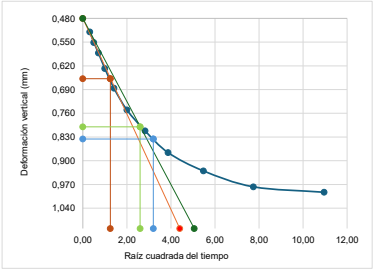
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	86,56	Masa de la muestra (g)	85,71
Carga Normal (kg)	1,00	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	61,62	Masa seca de la muestra (g)	57,45
				Densidad Humeda (g/cm^3)	1,68		
Esfuerzo Normal (kPa)	48,917	Área (cm2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,2	Humedad (%)	49,19
				Volumen de solidos (cm^3)	23,36		
Temperatura inicial (°C)	23,1	Volumen (cm3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,15	Altura consolidada (cm)	2,39
				Relación de vacíos (e_o)	1,21		
Temperatura final (°C)	21,4	Gravedad Específica (Gs)	2,638	Grado de saturación (%)	88,52	Altura después del corte (cm)	2,35
				Humedad (%)	40,48		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,498
0,1	0,32	0,520
0,25	0,50	0,551
0,5	0,71	0,582
1	1,00	0,628
2	1,41	0,686
4	2,00	0,750
8	2,83	0,812
15	3,87	0,876
30	5,48	0,930
60	7,75	0,977
120	10,95	0,993
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,498	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,658	T_{50}	1,560	0,1282
D_{90}	0,800	T_{90}	6,760	
D_{100}	0,836	T_{100}	10,240	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	48,917
00H:00':38"	0,102	0,20	0,000	0,000	9,76	20,216	4,827	49,043
00H:01':33"	0,203	0,40	0,003	0,010	16,89	20,165	8,377	49,167
00H:02':14"	0,305	0,60	0,011	0,040	20,91	20,113	10,396	49,294
00H:03':14"	0,406	0,80	0,024	0,090	23,70	20,062	11,812	49,419
00H:04':11"	0,508	1,00	0,034	0,130	26,65	20,010	13,318	49,548
00H:05':05"	0,609	1,20	0,042	0,170	28,86	19,959	14,462	49,674
00H:05':57"	0,711	1,40	0,052	0,200	30,34	19,907	15,241	49,804
00H:06':43"	0,812	1,60	0,063	0,250	32,31	19,856	16,271	49,932
00H:07':26"	0,914	1,80	0,073	0,290	33,70	19,804	17,018	50,063
00H:08':13"	1,015	2,00	0,084	0,330	34,77	19,753	17,601	50,192
00H:10':17"	1,269	2,50	0,111	0,440	37,72	19,624	19,221	50,522
00H:12':10"	1,523	3,00	0,134	0,530	40,84	19,495	20,947	50,857
00H:14':07"	1,777	3,50	0,162	0,640	42,89	19,366	22,145	51,196
00H:16':17"	2,031	4,00	0,185	0,730	45,10	19,237	23,444	51,539
00H:18':24"	2,285	4,50	0,204	0,800	47,48	19,108	24,847	51,887
00H:20':15"	2,539	5,00	0,222	0,870	48,87	18,979	25,751	52,239
00H:22':09"	2,792	5,50	0,237	0,930	50,27	18,851	26,665	52,594
00H:24':07"	3,046	6,00	0,250	0,980	51,58	18,722	27,549	52,957
00H:28':14"	3,554	7,00	0,268	1,060	53,14	18,464	28,778	53,697
00H:32':10"	4,062	8,00	0,286	1,130	55,51	18,207	30,490	54,454
00H:36':08"	4,569	8,99	0,302	1,190	56,99	17,950	31,749	55,234
00H:40':17"	5,077	9,99	0,314	1,240	55,27	17,693	31,237	56,036
00H:44':10"	5,585	10,99	0,324	1,280	53,38	17,437	30,614	56,859
00H:48':07"	6,092	11,99	0,335	1,320	51,58	17,181	30,020	57,706
00H:52':15"	6,600	12,99	0,341	1,340	49,45	16,925	29,215	58,579
00H:56':03"	7,108	13,99	0,352	1,390	48,22	16,669	28,926	59,479
01H:00':05"	7,616	14,99	0,362	1,430	46,25	16,414	28,176	60,403
01H:04':15"	8,123	15,99	0,371	1,460	45,18	16,159	27,961	61,356
01H:08':03"	8,631	16,99	0,379	1,490	44,20	15,905	27,789	62,336
01H:12':00"	9,139	17,99	0,388	1,530	42,56	15,651	27,192	63,348
01H:16':16"	9,646	18,99	0,393	1,550	41,57	15,398	27,000	64,388
01H:19':59"	10,154	19,99	0,404	1,590	40,34	15,145	26,638	65,464

CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-1
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	4 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 3

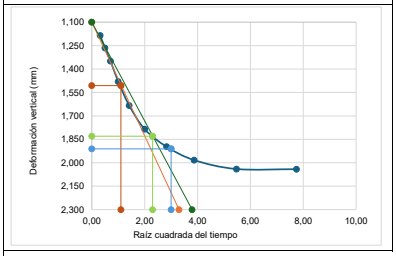
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	86,13	Masa de la muestra (g)	85,31
Carga Normal (kg)	2,00	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	64,66	Masa seca de la muestra (g)	59,28
				Densidad Humeda (g/cm^3)	1,67		
Esfuerzo Normal (kPa)	97,302	Área (cm^2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,26	Humedad (%)	43,91
				Volumen de solidos (cm^3)	24,51		
Temperatura inicial (°C)	21,3	Volumen (cm^3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,21	Altura consolidada (cm)	2,22
				Relación de vacíos (e_o)	1,1		
Temperatura final (°C)	20,7	Gravedad Específica (Gs)	2,638	Grado de saturación (%)	79,64	Altura después del corte (cm)	2,17
				Humedad (%)	33,21		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	1,124
0,1	0,32	1,185
0,25	0,50	1,265
0,5	0,71	1,349
1	1,00	1,480
2	1,41	1,633
4	2,00	1,785
8	2,83	1,897
15	3,87	1,983
30	5,48	2,040
60	7,75	2,041
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	1,124	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	1,506	T_{50}	1,210	0,1653
D_{90}	1,830	T_{90}	5,290	
D_{100}	1,911	T_{100}	9,000	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	97,302
00H:00':53"	0,102	0,20	0,013	0,050	18,30	20,216	9,052	97,552
00H:01':25"	0,203	0,40	0,023	0,090	24,80	20,165	12,299	97,799
00H:02':01"	0,305	0,60	0,035	0,140	30,60	20,113	15,214	98,052
00H:02':43"	0,406	0,80	0,050	0,200	35,60	20,062	17,745	98,301
00H:03':24"	0,508	1,00	0,063	0,250	39,50	20,010	19,740	98,557
00H:04':05"	0,609	1,20	0,075	0,300	44,20	19,959	22,145	98,808
00H:04':49"	0,711	1,40	0,089	0,350	48,10	19,907	24,162	99,067
00H:05':24"	0,812	1,60	0,102	0,400	51,80	19,856	26,088	99,321
00H:06':00"	0,914	1,80	0,116	0,460	54,00	19,804	27,267	99,582
00H:06':38"	1,016	2,00	0,139	0,550	55,70	19,752	28,200	99,844
00H:08':11"	1,269	2,50	0,176	0,690	62,90	19,624	32,053	100,495
00H:09':44"	1,523	3,00	0,214	0,840	69,30	19,495	35,548	101,160
00H:11':17"	1,777	3,50	0,252	0,990	73,80	19,366	38,108	101,834
00H:12':56"	2,031	4,00	0,287	1,130	79,20	19,237	41,171	102,517
00H:14':30"	2,285	4,50	0,323	1,270	83,40	19,108	43,647	103,209
00H:15':58"	2,539	5,00	0,358	1,410	85,90	18,979	45,261	103,910
00H:17':32"	2,793	5,50	0,393	1,550	89,80	18,850	47,639	104,622
00H:19':02"	3,047	6,00	0,410	1,610	92,80	18,721	49,570	105,343
00H:22':13"	3,554	7,00	0,426	1,680	93,60	18,464	50,693	106,809
00H:25':15"	4,062	8,00	0,432	1,700	94,50	18,207	51,903	108,316
00H:28':20"	4,570	9,00	0,440	1,730	95,70	17,950	53,315	109,867
00H:31':33"	5,078	10,00	0,455	1,790	91,60	17,693	51,772	111,463
00H:34':31"	5,585	10,99	0,466	1,830	87,50	17,437	50,181	113,100
00H:37':36"	6,093	11,99	0,481	1,890	84,60	17,180	49,243	114,791
00H:40':49"	6,601	12,99	0,496	1,950	80,80	16,924	47,743	116,528
00H:43':51"	7,109	13,99	0,506	1,990	76,60	16,669	45,954	118,310
00H:46':48"	7,616	14,99	0,520	2,050	73,90	16,414	45,023	120,148
00H:50':07"	8,124	15,99	0,529	2,080	69,60	16,159	43,072	122,045
00H:53':07"	8,632	16,99	0,534	2,100	65,60	15,904	41,247	124,001
00H:56':08"	9,140	17,99	0,537	2,110	61,80	15,650	39,489	126,014
00H:59':26"	9,647	18,99	0,539	2,120	59,20	15,397	38,449	128,085
01H:02':24"	10,155	19,99	0,541	2,130	55,80	15,144	36,846	130,224

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. NOTAS

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

FIN DEL INFORME

CODIGO:	GT-IN-07	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-2**	
VERSIÓN:	7	**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13**	
PÁGINA:	1 DE 2		
VIGENCIA:	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	**Número de la Muestra**	M15	**Profundidad (m)**	14,00 - 14,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CON PRESENCIA DE ARENA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-07
Localización	SONDEO 1	**Cantera**	-	**Fecha de recepción item de ensayo**	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-2	**Abscisa**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADOS DE ENSAYO

Espécimen:	Inalterado	X	Remoldeado	-	Compactado	-	---
La muestra para el contenido de agua fue obtenida antes o despues del ensayo?				ANTES	La muestra se obtuvo de recortes o de la muestra compactada?		RECORTES
USC	-	AASHTO	-				

Datos de la muestra, ensayo de compresión inconfinada **INV E 152-13**	
Diámetro inicial-Do (cm)	3,40
Altura inicial -Lo (cm)	8,17
Relación Lo/Do	**2,40**
Área inicial -Ao (cm^2)	**9,08**
Volumen inicial-Vo (cm^3)	**74,2**
Masa muestra (g)	125,50

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	J4
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	180,3
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	141,0
Wc: Masa recipiente (g)	40,4
Ww: Masa agua (g)	**39,3**
w: Contenido de agua en % de peso seco a 110±5°C	**39,0**

Densidad húmeda (g/cm^3)	1,69
Densidad seca (g/cm^3)	1,22

Velocidad promedio de deformación hasta la falla (%/min)	0,98
Velocidad en el instante de la falla (mm/min)	1,00

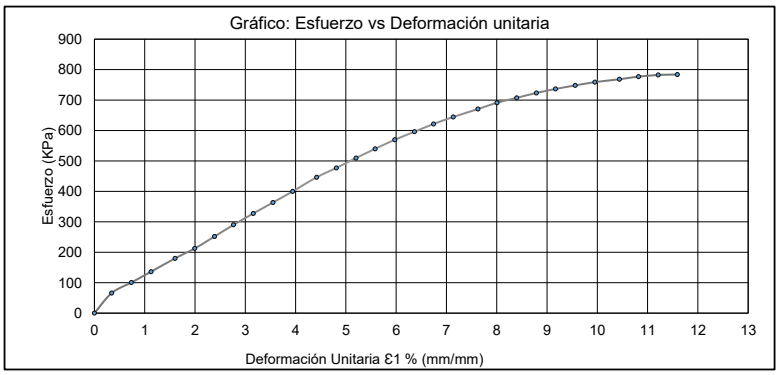
CÁLCULOS

Foto o esquema del espécimen luego de la falla



TIPO DE FALLA

COLUMNAR



CODIGO:	GT-IN-07	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-2
VERSIÓN:	1	COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13	
PÁGINA:	2 DE 2		
VIGENCIA:	2021-09-01		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURA	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M15	Profundidad (m)	14,00 - 14,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CON PRESENCIA DE ARENA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-07
Localización	SONDEO 1	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-2	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA

Deformación total (mm)	Carga axial (kN)	Carga axial (kg)	Deformación unitaria (Ɛ1 %)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (kg/cm^2)	Esfuerzo (kPa)
0,00	0,000	**0,00**	**0,00**	**9,08**	**0,000**	**0,00**
0,28	0,060	**6,12**	**0,34**	**9,11**	**0,672**	**65,86**
0,60	0,092	**9,38**	**0,73**	**9,15**	**1,026**	**100,59**
0,92	0,125	**12,75**	**1,13**	**9,18**	**1,388**	**136,13**
1,31	0,166	**16,93**	**1,60**	**9,23**	**1,834**	**179,90**
1,63	0,197	**20,09**	**2,00**	**9,26**	**2,168**	**212,65**
1,95	0,234	**23,86**	**2,39**	**9,30**	**2,565**	**251,58**
2,26	0,271	**27,63**	**2,77**	**9,34**	**2,959**	**290,23**
2,58	0,307	**31,30**	**3,16**	**9,38**	**3,339**	**327,46**
2,90	0,342	**34,87**	**3,55**	**9,41**	**3,705**	**363,31**
3,22	0,378	**38,54**	**3,94**	**9,45**	**4,078**	**399,93**
3,61	0,424	**43,23**	**4,42**	**9,50**	**4,552**	**446,37**
3,93	0,455	**46,40**	**4,81**	**9,54**	**4,864**	**477,04**
4,25	0,488	**49,76**	**5,20**	**9,58**	**5,196**	**509,53**
4,56	0,519	**52,92**	**5,58**	**9,62**	**5,504**	**539,73**
4,88	0,550	**56,08**	**5,97**	**9,66**	**5,808**	**569,60**
5,20	0,578	**58,94**	**6,36**	**9,70**	**6,078**	**596,10**
5,51	0,605	**61,69**	**6,74**	**9,74**	**6,336**	**621,42**
5,83	0,630	**64,24**	**7,14**	**9,78**	**6,571**	**644,38**
6,23	0,659	**67,20**	**7,63**	**9,83**	**6,837**	**670,49**
6,54	0,682	**69,54**	**8,00**	**9,87**	**7,046**	**691,04**
6,86	0,701	**71,48**	**8,40**	**9,91**	**7,212**	**707,26**
7,18	0,720	**73,42**	**8,79**	**9,95**	**7,376**	**723,33**
7,49	0,736	**75,05**	**9,17**	**10,00**	**7,508**	**736,33**
7,81	0,751	**76,58**	**9,56**	**10,04**	**7,628**	**748,09**
8,13	0,765	**78,01**	**9,95**	**10,08**	**7,737**	**758,74**
8,53	0,779	**79,43**	**10,44**	**10,14**	**7,835**	**768,42**
8,84	0,791	**80,66**	**10,82**	**10,18**	**7,922**	**776,96**
9,16	0,800	**81,57**	**11,21**	**10,23**	**7,977**	**782,34**
9,47	0,805	**82,08**	**11,59**	**10,27**	**7,993**	**783,87**

Resistencia a la compresión inconfinada	
qu (kPa)	**783,87**
Deformación unitaria Ɛ1 en el instante de la falla, %	**11,59**

Resistencia al corte (kPa)	
Su (kPa)	**391,93**

Grado de saturación, %	-

Sensibilidad	-

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

**FIN DEL INFORME DE RESULTADOS **

CÓDIGO	GT-IN-43	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-3
VERSIÓN	5	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS. INV E - 123 - 13
PÁGINA	1 DE 1	
VIGENCIA	2022-01-12	

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

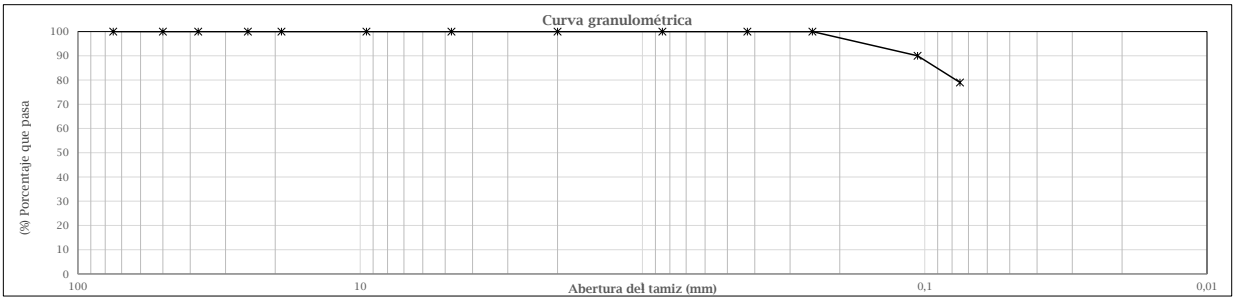
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M15	Profundidad (m)	14,00 - 14,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CON PRESENCIA DE ARENA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-07
Localización	SONDEO 1	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-3	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Peso seco (g)	91,41	Error (g)	**0,00**	ERROR MAX 1%	**0,00%**
Peso lavado (g)	20,23				
Pasa 200 en lavado (g)		**71,18**	Pasa 200 en fondo (g)		0,23

Tamiz Nº	Tamaño (mm)	Masa retenida (g)	Masa corregida (g)	Masa retenida (%)	Porcentaje que pasa
3"	75	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
2"	50	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
1 1/2"	37,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
1"	25	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/4"	19	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/8"	9,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
Nº 4	4,75	0,43	**0,43**	**0,47**	**100**
Nº 10	2,00	0,10	**0,10**	**0,11**	**100**
Nº 20	0,85	0,08	**0,08**	**0,09**	**100**
Nº 40	0,425	0,29	**0,29**	**0,32**	**100**
Nº 60	0,25	0,26	**0,26**	**0,28**	**100**
Nº 140	0,106	8,80	**8,80**	**9,63**	**90**
Nº 200	0,075	10,04	**10,04**	**10,98**	**79,0**
SUMATORIA RETENIDOS+FONDO (g)		**20,2**			



GRAVAS (%)	0,0	ARENAS (%)	21,0	FINOS(%)	79,0

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

Por solicitud del cliente, no se realiza ensayo de hidrometría.

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-30	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-4
VERSIÓN	9	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E 125-13 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E 126-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO□

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO□

Tipo de muestra	SONDEO	**Número de la Muestra**	M15	**Profundidad (m)**	14,00 - 14,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CON PRESENCIA DE ARENA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-07
Localización/Procedencia	SONDEO 1	**Cantera**	-	**Fecha de recepción ítem de ensayo**	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-4	**Abscisa/Coordenadas**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

MÉTODO EMPLEADO PARA LÍMITE LÍQUIDO

MÉTODO A: Multipunto	X	MÉTODO B: Un solo punto	-

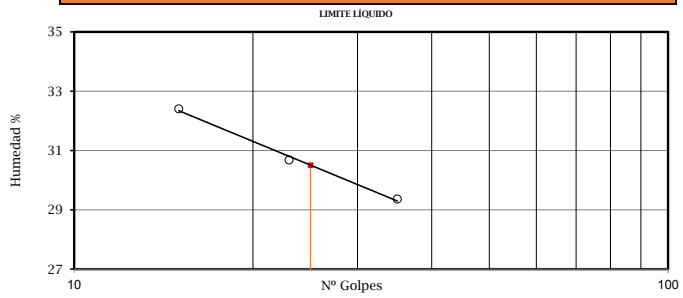
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO LÍMITE PLÁSTICO

Manual	X	Aparato de enrollamiento	-

LIMITE LIQUIDO - LL			
Determinación Nº	1	2	3
Número de Golpes	35	23	15
Recipiente Nº	162	154	303
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	29,68	29,34	28,85
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	26,87	25,87	25,01
Masa del recipiente (g)	17,3	14,56	13,16
Masa de agua (g)	2,81	3,47	3,84
Masa muestra seca (g)	9,57	11,31	11,85
Contenido de agua (%)	29,36	30,68	32,41

LIMITE PLÁSTICO- LP		
Recipiente	213	11
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	21,82	25,3
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	20,2	23,22
Masa del recipiente (g)	12,54	13,66
Masa del agua (g)	1,62	2,08
Masa del suelo (g)	7,66	9,56
Contenido de agua (%)	21,15	21,76

CURVA DE FLUIDEZ



LÍMITE LÍQUIDO (%)	**31**
LÍMITE PLASTICO (%)	**21**
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	**10**
CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y DE MEZCLAS DE SUELOS Y AGREGADOS CON FINES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (SISTEMA AASHTO) **INV E – 180 – 13**	**A-4**
ÍNDICE DE GRUPO **INV E – 180 – 13**	**6**
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA **INV E – 181 – 13**	**CL**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Cargo	Firma
Luis Miguel Duarte	Jefe de Ingeniería	

FIN DEL INFORME DE RESULTADOS

CÓDIGO	GT-IN-03	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-5**	ONAC ACREDITADO ISO/ IEC 1725:2017 20-LAB-013 geo ensayos Ingeniería de materiales
VERSIÓN	2	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA INV E 128/13**	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M15	Profundidad (m)	14,00 - 14,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CON PRESENCIA DE ARENA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-07
Localización/Procedencia	SONDEO 1	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-5	Abscisa/Coordenada	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Condiciones ambientales en la ejecución del ensayo	Temperatura (°C)	23,1	Humedad relativa (%)	65,0

Método de ensayo utilizado	**B, muestra seca**
Particulas que pasan en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**100,0**
Particulas retenidas en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**0,0**
Masa de los sólidos secado en el horno (0,01 g) (Ms)	**35,23**
Masa picnómetro lleno de agua a la temperatura de ensayo (0,01 g) (Mpw,t)	**367,44**
Masa del picnómetro con agua y sólidos (0,01g) (Mpws,t)	**389,33**
Temperatura de ensayo (0,1°C) (T)	**24,6**
Coeficiente de correción por temperatura (°C) (K)	**0,99894**
Gravedad específica particulas que pasan por el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**2,638**
Gravedad específica de suelo retenido en el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**-**
RESULTADO Gs20°(Gravedad especifica de todo el suelo corregido a 20°C)	**2,638**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre Luis Miguel Duarte **Cargo** Jefe de Ingeniería **Firma**

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-57B	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-6**
VERSIÓN	5	**MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA DENSIDAD Y EL PESO UNITARIO DE MUESTRAS DE SUELO ASTM D-7263-21**	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M15	Profundidad (m)	14,00 - 14,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CON PRESENCIA DE ARENA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-07
Localización	SONDEO 1	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-6	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-22
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Tipo de espécimen	Inalterado	X	Reconstruido	-	Remoldeado	-	Método de ensayo	A	-
Forma de la muestra	Cilindrica	X	Cubica	-	Irregular	-		B	X
Humedad relativa (%)	65	Temperatura de ensayo (°C)		20,0	El especimen de muestra contenia mas de un tipo de suelo (SI/NO)		NO	Algun material fue excluido de especimenes de prueba (tamaño y cantidad) (SI/NO)	NO

METODO B: DETERMINACION DIRECTA ASTM D-7263-21	
Masa especimen (g)	85,4
Diámetro (cm)	3,87
Altura (cm)	4,30
Ancho (cm)	-
Largo (cm)	-
Volumen (cm^3)	**50,58**

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	J4
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	180,3
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	141,0
Wc: Masa recipiente (g)	40,4
Ww: Masa agua (g)	39,25
w: Contenido de humedad, %	39,01

Densidad Húmeda, ρt (g/cm^3)	**1,688**
Peso Unitario humedo, ɣt (kN/m3)	**16,55**
Densidad seca, ρd (g/cm^3)	**1,214**
Peso Unitario seco, ɣd (kN/m3)	**11,91**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CODIGO:	GT-IN-07	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-25**	
VERSIÓN:	7	**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13**	
PÁGINA:	1 DE 2		
VIGENCIA:	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	**Número de la Muestra**	M9	**Profundidad (m)**	9,00 - 9,50
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA), CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, COLOR MARRÓN OSCURO			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-10
Localización	SONDEO 2	**Cantera**	-	**Fecha de recepción item de ensayo**	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-25	**Abscisa**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADOS DE ENSAYO

Espécimen:	Inalterado	X	Remoldeado	-	Compactado	-	---
La muestra para el contenido de agua fue obtenida antes o despues del ensayo?				ANTES	La muestra se obtuvo de recortes o de la muestra compactada?		RECORTES
USC	-	AASHTO	-				

Datos de la muestra, ensayo de compresión inconfinada **INV E 152-13**	
Diámetro inicial-Do (cm)	5,77
Altura inicial -Lo (cm)	13,79
Relación Lo/Do	**2,39**
Área inicial -Ao (cm^2)	**26,15**
Volumen inicial-Vo (cm^3)	**360,6**
Masa muestra (g)	749,50

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	P17
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	198,6
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	161,6
Wc: Masa recipiente (g)	36,7
Ww: Masa agua (g)	**37,0**
w: Contenido de agua en % de peso seco a 110±5°C	**29,6**

Densidad húmeda (g/cm^3)	2,08
Densidad seca (g/cm^3)	1,60

Velocidad promedio de deformación hasta la falla (%/min)	0,56
Velocidad en el instante de la falla (mm/min)	1,20

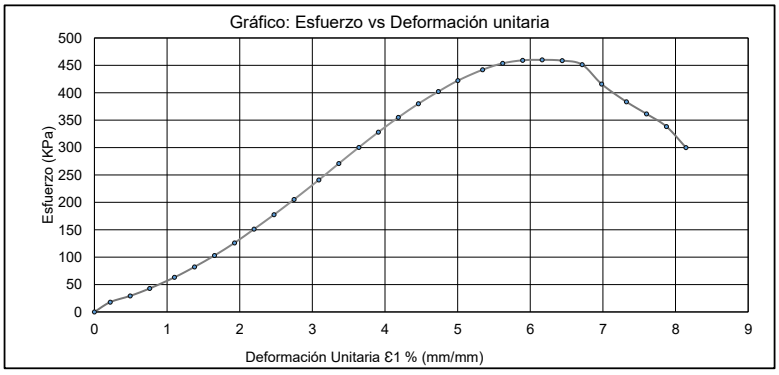
CÁLCULOS

Foto o esquema del espécimen luego de la falla



TIPO DE FALLA

COLUMNAR



CODIGO:	GT-IN-07	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-25**
VERSIÓN:	1	**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13**	
PÁGINA:	2 DE 2		
VIGENCIA:	2021-09-01		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M9	Profundidad (m)	9,00 - 9,50
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA), CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, COLOR MARRÓN OSCURO			Fecha de toma de muestra	2025-10-10
Localización	SONDEO 2	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-25	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA

Deformación total (mm)	Carga axial (kN)	Carga axial (kg)	Deformación unitaria (Ɛ1 %)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (kg/cm^2)	Esfuerzo (kPa)
0,00	0,000	**0,00**	**0,00**	**26,15**	**0,000**	**0,00**
0,30	0,047	**4,79**	**0,22**	**26,21**	**0,183**	**17,94**
0,68	0,077	**7,85**	**0,49**	**26,28**	**0,299**	**29,30**
1,05	0,113	**11,52**	**0,76**	**26,35**	**0,437**	**42,89**
1,52	0,167	**17,03**	**1,10**	**26,44**	**0,644**	**63,16**
1,90	0,218	**22,23**	**1,38**	**26,51**	**0,838**	**82,22**
2,28	0,274	**27,94**	**1,65**	**26,59**	**1,051**	**103,05**
2,66	0,336	**34,26**	**1,93**	**26,66**	**1,285**	**126,02**
3,03	0,404	**41,20**	**2,20**	**26,74**	**1,541**	**151,11**
3,41	0,476	**48,54**	**2,47**	**26,81**	**1,810**	**177,54**
3,79	0,552	**56,29**	**2,75**	**26,89**	**2,093**	**205,30**
4,26	0,650	**66,28**	**3,09**	**26,98**	**2,456**	**240,90**
4,64	0,733	**74,74**	**3,36**	**27,06**	**2,762**	**270,89**
5,02	0,815	**83,10**	**3,64**	**27,14**	**3,062**	**300,34**
5,39	0,893	**91,06**	**3,91**	**27,21**	**3,346**	**328,17**
5,77	0,969	**98,81**	**4,18**	**27,29**	**3,621**	**355,07**
6,15	1,040	**106,05**	**4,46**	**27,37**	**3,875**	**380,00**
6,53	1,104	**112,57**	**4,74**	**27,45**	**4,101**	**402,22**
6,90	1,162	**118,49**	**5,00**	**27,53**	**4,305**	**422,15**
7,37	1,221	**124,50**	**5,34**	**27,62**	**4,507**	**442,00**
7,75	1,257	**128,17**	**5,62**	**27,71**	**4,626**	**453,71**
8,13	1,276	**130,11**	**5,90**	**27,79**	**4,683**	**459,22**
8,50	1,282	**130,72**	**6,16**	**27,87**	**4,691**	**460,06**
8,88	1,282	**130,72**	**6,44**	**27,95**	**4,677**	**458,71**
9,26	1,265	**128,99**	**6,72**	**28,03**	**4,602**	**451,30**
9,63	1,169	**119,20**	**6,98**	**28,11**	**4,240**	**415,85**
10,10	1,082	**110,33**	**7,32**	**28,21**	**3,910**	**383,49**
10,48	1,023	**104,31**	**7,60**	**28,30**	**3,686**	**361,50**
10,86	0,960	**97,89**	**7,88**	**28,38**	**3,449**	**338,23**
11,23	0,854	**87,08**	**8,14**	**28,47**	**3,059**	**300,00**

Resistencia a la compresión inconfinada	
qu (kPa)	**460,06**
Deformación unitaria Ɛ1 en el instante de la falla, %	**6,16**

Resistencia al corte (kPa)	
Su (kPa)	**230,03**

Grado de saturación, %	-

Sensibilidad	-

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

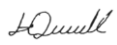
*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS ****

CÓDIGO	GT-IN-57B	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-26	
VERSIÓN	5	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA DENSIDAD Y EL PESO UNITARIO DE MUESTRAS DE SUELO ASTM D-7263-21	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M9	Profundidad (m)	9,00 - 9,50	
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA), CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, COLOR MARRÓN OSCURO			Fecha de toma de muestra	2025-10-10	
Localización	SONDEO 2	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21	
Identificación item de ensayo	1270-2025-26	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24	
				Fecha informe de resultados	2025-10-29	

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Tipo de espécimen	Inalterado	X	Reconstruido	-	Remoldeado	-	Método de ensayo	A	-
Forma de la muestra	Cilindrica	X	Cubica	-	Irregular	-		B	X
Humedad relativa (%)	65	Temperatura de ensayo (°C)		20,0	El especimen de muestra contenia mas de un tipo de suelo (SI/NO)		NO	Algun material fue excluido de especimenes de prueba (tamaño y cantidad) (SI/NO)	NO

METODO B: DETERMINACION DIRECTA ASTM D-7263-21	
Masa especimen (g)	749,5
Diámetro (cm)	5,74
Altura (cm)	13,79
Ancho (cm)	-
Largo (cm)	-
Volumen (cm^3)	**356,84**

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	P17
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	198,6
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	161,6
Wc: Masa recipiente (g)	36,7
Ww: Masa agua (g)	37,02
w: Contenido de humedad, %	29,65

Densidad Húmeda, ρt (g/cm^3)	**2,100**
Peso Unitario humedo, ɣt (kN/m3)	**20,59**
Densidad seca, ρd (g/cm^3)	**1,620**
Peso Unitario seco, ɣd (kN/m3)	**15,89**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-12	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-7**
VERSIÓN	8	**ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13**	
PÁGINAS	1 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono/Celular	3016195939
Dirección o ubicación proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS S.A.S.	Correo electrónico	direcciónlaboratorio@geoensayos.co / comercial@geoensayos.co
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA - SUR AMÉRICA	Teléfono/Celular	316 850 1923
Ubicación donde se realizaron las actividades del laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS		

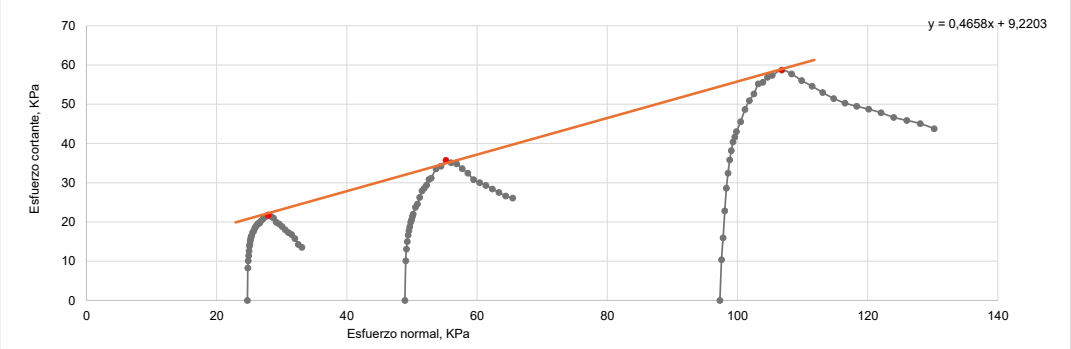
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la muestra	M13	Profundidad (m)	14,55 - 15,00
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA) DE COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA			Fecha de toma de muestra	2025-10-10
Localización	SONDEO 2			Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-7			Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
Información sobre la muestra o suelo ensayado				Fecha informe de resultados	2025-10-29

Estructura del suelo		Granulometría		Plasticidad		Clasificación INV E-180-13 / INV 181-13	Condiciones del ensayo	
Inalterado	-	Grava (%)	-	Límite Líquido (%)	-		Método de ensayo	Consolidado Drenado (CD)
Reconstituido	X	Arena (%)	-	Límite Plástico (%)	-	-	Equipo empleado	GE-EQ-01
Compactado	-	Finos (%)	-	Índice de Plasticidad (%)	-	-	Caja de corte	Circular

IV. GRÁFICO DE RESULTADOS

Gráfico: Esfuerzo Normal Vs Esfuerzo Cortante



Angulo de Fricción f (°)
24,98
Cohesión (kPa)
9,22

Gráfico: Deformación Horizontal Vs Esfuerzo Cortante (%)

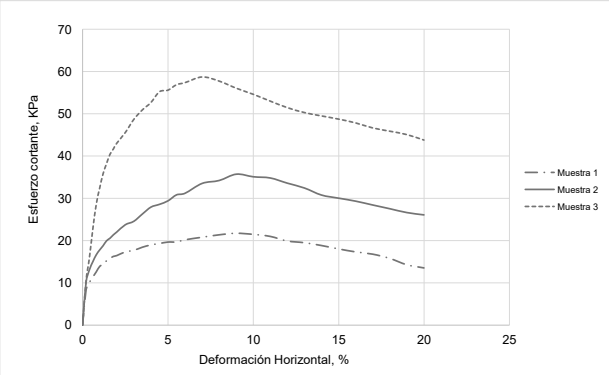
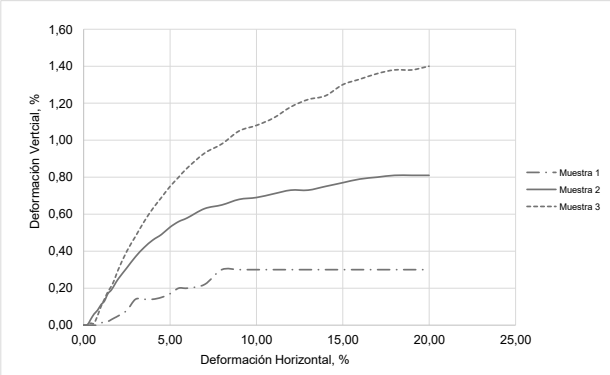


Gráfico: Deformación Horizontal Vs Deformación Vertical (%)



CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-7
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	2 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 1

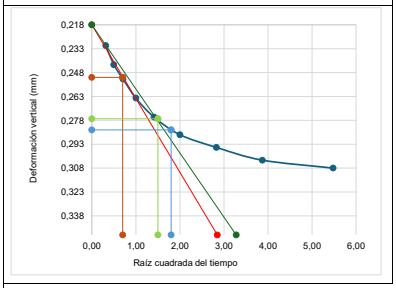
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	83,14	Masa de la muestra (g)	85,16
Carga Normal (kg)	0,50	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	65,26	Masa seca de la muestra (g)	53,61
				Densidad Humeda (g/cm^3)	1,61		
Esfuerzo Normal (kPa)	24,725	Área (cm2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,27	Humedad (%)	58,85
				Volumen de solidos (cm^3)	25,49		
Temperatura inicial (°C)	16,1	Volumen (cm3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,26	Altura consolidada (cm)	2,49
				Relación de vacíos (e_o)	1,02		
Temperatura final (°C)	18,5	Gravedad Específica (Gs)	2,56	Grado de saturación (%)	68,91	Altura después del corte (cm)	2,48
				Humedad (%)	27,4		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,223
0,1	0,32	0,231
0,25	0,50	0,243
0,5	0,71	0,252
1	1,00	0,264
2	1,41	0,276
4	2,00	0,287
8	2,83	0,295
15	3,87	0,303
30	5,48	0,308
60	7,75	-
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,223	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,251	T_{50}	0,490	0,2041
D_{90}	0,277	T_{90}	2,250	
D_{100}	0,284	T_{100}	3,240	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	24,725
00H:00':41"	0,102	0,20	0,000	0,000	16,70	20,216	8,261	24,788
00H:01':06"	0,203	0,40	0,000	0,000	20,40	20,165	10,117	24,851
00H:01':34"	0,305	0,60	0,001	0,000	22,90	20,113	11,386	24,915
00H:02':08"	0,406	0,80	0,001	0,000	25,30	20,062	12,611	24,979
00H:02':43"	0,508	1,00	0,003	0,010	27,80	20,010	13,893	25,043
00H:03':15"	0,609	1,20	0,004	0,020	28,70	19,959	14,379	25,107
00H:03':52"	0,711	1,40	0,005	0,020	30,30	19,907	15,221	25,173
00H:04':19"	0,812	1,60	0,007	0,030	31,30	19,856	15,763	25,238
00H:04':49"	0,914	1,80	0,009	0,040	32,20	19,804	16,259	25,304
00H:05':20"	1,015	2,00	0,013	0,050	32,50	19,753	16,453	25,369
00H:06':33"	1,269	2,50	0,020	0,080	34,00	19,624	17,326	25,536
00H:07':50"	1,523	3,00	0,035	0,140	34,50	19,495	17,697	25,705
00H:09':03"	1,777	3,50	0,035	0,140	35,70	19,366	18,434	25,876
00H:10':22"	2,031	4,00	0,035	0,140	36,50	19,237	18,974	26,050
00H:11':38"	2,284	4,50	0,039	0,150	36,90	19,108	19,311	26,226
00H:12':48"	2,538	5,00	0,044	0,170	37,30	18,980	19,652	26,403
00H:14':03"	2,792	5,50	0,051	0,200	37,10	18,851	19,681	26,583
00H:15':18"	3,046	6,00	0,052	0,200	37,80	18,722	20,190	26,766
00H:17':53"	3,554	7,00	0,056	0,220	38,40	18,464	20,797	27,140
00H:20':17"	4,061	7,99	0,075	0,300	38,90	18,208	21,364	27,522
00H:22':47"	4,569	8,99	0,075	0,300	39,00	17,950	21,727	27,918
00H:25':24"	5,077	9,99	0,076	0,300	38,00	17,693	21,477	28,323
00H:27':48"	5,584	10,99	0,076	0,300	36,60	17,437	20,990	28,739
00H:30':16"	6,092	11,99	0,076	0,300	34,20	17,181	19,906	29,167
00H:32':52"	6,599	12,99	0,076	0,300	33,00	16,925	19,498	29,608
00H:35':19"	7,107	13,99	0,076	0,300	31,40	16,670	18,836	30,061
00H:37':43"	7,615	14,99	0,076	0,300	29,60	16,414	18,033	30,530
00H:40':23"	8,122	15,99	0,076	0,300	28,00	16,160	17,327	31,010
00H:42':46"	8,630	16,99	0,076	0,300	26,70	15,905	16,787	31,507
00H:45':09"	9,138	17,99	0,076	0,300	24,70	15,651	15,782	32,018
00H:47':46"	9,645	18,99	0,076	0,300	22,00	15,398	14,288	32,544
00H:50':13"	10,153	19,99	0,077	0,300	20,50	15,145	13,536	33,088

CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-7
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	3 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 2

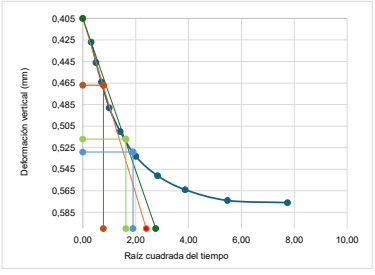
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	83,05	Masa de la muestra (g)	83,48
Carga Normal (kg)	1,00	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	63,59	Masa seca de la muestra (g)	53,15
				Densidad Humeda (g/cm^3)	1,61		
Esfuerzo Normal (kPa)	48,917	Área (cm2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,23	Humedad (%)	57,06
				Volumen de solidos (cm^3)	24,84		
Temperatura inicial (°C)	18,7	Volumen (cm3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,23	Altura consolidada (cm)	2,44
				Relación de vacíos (e_o)	1,07		
Temperatura final (°C)	22,5	Gravedad Específica (Gs)	2,56	Grado de saturación (%)	73,29	Altura después del corte (cm)	2,42
				Humedad (%)	30,61		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,413
0,1	0,32	0,427
0,25	0,50	0,446
0,5	0,71	0,464
1	1,00	0,488
2	1,41	0,510
4	2,00	0,533
8	2,83	0,551
15	3,87	0,564
30	5,48	0,574
60	7,75	0,576
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,413	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,467	T_{50}	0,610	0,1639
D_{90}	0,517	T_{90}	2,660	
D_{100}	0,529	T_{100}	3,610	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	48,917
00H:00':58"	0,102	0,20	0,001	0,000	20,40	20,216	10,091	49,043
00H:01':30"	0,203	0,40	0,008	0,030	26,40	20,165	13,092	49,167
00H:02':08"	0,305	0,60	0,015	0,060	30,20	20,113	15,015	49,294
00H:02':49"	0,406	0,80	0,021	0,080	33,40	20,062	16,648	49,419
00H:03':30"	0,508	1,00	0,027	0,110	35,60	20,010	17,791	49,548
00H:04':15"	0,609	1,20	0,034	0,130	37,50	19,959	18,789	49,674
00H:04':59"	0,711	1,40	0,042	0,170	39,70	19,907	19,943	49,804
00H:05':32"	0,812	1,60	0,048	0,190	40,80	19,856	20,548	49,932
00H:06':10"	0,914	1,80	0,056	0,220	42,30	19,804	21,359	50,063
00H:06':49"	1,016	2,00	0,064	0,250	43,50	19,752	22,023	50,195
00H:08':22"	1,269	2,50	0,080	0,310	46,60	19,624	23,746	50,522
00H:09':54"	1,523	3,00	0,094	0,370	47,90	19,495	24,570	50,857
00H:11':25"	1,777	3,50	0,108	0,420	50,90	19,366	26,283	51,196
00H:13':02"	2,031	4,00	0,118	0,460	53,70	19,237	27,915	51,539
00H:14':41"	2,285	4,50	0,126	0,490	54,60	19,108	28,574	51,887
00H:16':05"	2,539	5,00	0,135	0,530	55,80	18,979	29,401	52,239
00H:17':44"	2,793	5,50	0,142	0,560	58,10	18,850	30,822	52,597
00H:19':15"	3,047	6,00	0,149	0,580	58,40	18,721	31,195	52,959
00H:22':23"	3,554	7,00	0,160	0,630	61,90	18,464	33,525	53,697
00H:25':26"	4,062	8,00	0,166	0,650	62,30	18,207	34,218	54,454
00H:28':30"	4,570	9,00	0,174	0,680	64,10	17,950	35,710	55,234
00H:31':47"	5,078	10,00	0,176	0,690	62,10	17,693	35,099	56,036
00H:34':45"	5,585	10,99	0,180	0,710	60,70	17,437	34,811	56,859
00H:37':49"	6,093	11,99	0,185	0,730	57,70	17,180	33,586	57,710
00H:41':06"	6,601	12,99	0,187	0,730	54,90	16,924	32,439	58,583
00H:44':05"	7,109	13,99	0,191	0,750	51,30	16,669	30,776	59,479
00H:47':10"	7,616	14,99	0,195	0,770	49,30	16,414	30,035	60,403
00H:50':26"	8,124	15,99	0,200	0,790	47,40	16,159	29,333	61,356
00H:53':26"	8,632	16,99	0,203	0,800	45,20	15,904	28,421	62,340
00H:56':31"	9,140	17,99	0,205	0,810	43,10	15,650	27,540	63,352
00H:59':45"	9,647	18,99	0,205	0,810	41,00	15,397	26,629	64,393
01H:02':45"	10,155	19,99	0,207	0,810	39,50	15,144	26,083	65,468

CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-7
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	4 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 3

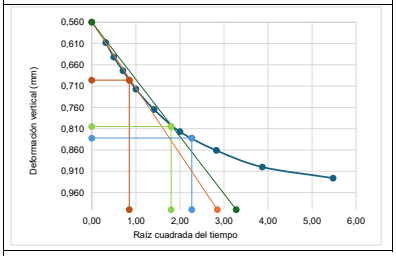
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	83,71	Masa de la muestra (g)	84,61
Carga Normal (kg)	2,00	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	64,09	Masa seca de la muestra (g)	62,63
				Densidad Humeda (g/cm^3)	1,63		
Esfuerzo Normal (kPa)	97,302	Área (cm^2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,24	Humedad (%)	35,09
				Volumen de solidos (cm^3)	25,04		
Temperatura inicial (°C)	22,7	Volumen (cm^3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,24	Altura consolidada (cm)	2,39
				Relación de vacíos (e_o)	1,05		
Temperatura final (°C)	23,0	Gravedad Específica (Gs)	2,56	Grado de saturación (%)	74,46	Altura después del corte (cm)	2,35
				Humedad (%)	30,61		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,585
0,1	0,32	0,608
0,25	0,50	0,642
0,5	0,71	0,674
1	1,00	0,717
2	1,41	0,765
4	2,00	0,817
8	2,83	0,861
15	3,87	0,900
30	5,48	0,926
60	7,75	-
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,585	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,696	T_{50}	0,720	0,1389
D_{90}	0,805	T_{90}	3,240	
D_{100}	0,832	T_{100}	5,150	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	97,302
00H:01':00"	0,102	0,20	0,001	0,000	21,00	20,216	10,388	97,552
00H:01':37"	0,203	0,40	0,002	0,010	32,20	20,165	15,968	97,799
00H:02':21"	0,305	0,60	0,003	0,010	45,90	20,113	22,821	98,052
00H:03':13"	0,406	0,80	0,013	0,050	57,40	20,062	28,611	98,301
00H:04':08"	0,508	1,00	0,026	0,100	64,90	20,010	32,434	98,557
00H:04':57"	0,609	1,20	0,035	0,140	71,50	19,959	35,823	98,808
00H:05':47"	0,711	1,40	0,045	0,180	76,00	19,907	38,178	99,067
00H:06':28"	0,812	1,60	0,053	0,210	80,20	19,856	40,391	99,321
00H:07':11"	0,914	1,80	0,064	0,250	82,50	19,804	41,658	99,582
00H:07':55"	1,016	2,00	0,077	0,300	85,00	19,752	43,034	99,844
00H:09':46"	1,269	2,50	0,101	0,400	89,40	19,624	45,556	100,495
00H:11':39"	1,523	3,00	0,122	0,480	94,90	19,495	48,679	101,160
00H:13':27"	1,777	3,50	0,143	0,560	98,60	19,366	50,914	101,834
00H:15':28"	2,031	4,00	0,159	0,630	101,30	19,237	52,659	102,517
00H:17':19"	2,285	4,50	0,175	0,690	105,50	19,108	55,212	103,209
00H:19':03"	2,539	5,00	0,190	0,750	105,50	18,979	55,588	103,910
00H:20':54"	2,793	5,50	0,204	0,800	107,20	18,850	56,870	104,622
00H:22':44"	3,047	6,00	0,217	0,850	107,40	18,721	57,369	105,343
00H:26':31"	3,554	7,00	0,235	0,930	108,40	18,464	58,709	106,809
00H:30':07"	4,062	8,00	0,249	0,980	105,10	18,207	57,725	108,316
00H:33':47"	4,570	9,00	0,266	1,050	100,60	17,950	56,045	109,867
00H:37':33"	5,078	10,00	0,274	1,080	96,60	17,693	54,598	111,463
00H:41':06"	5,585	10,99	0,284	1,120	92,40	17,437	52,991	113,100
00H:44':42"	6,093	11,99	0,299	1,180	88,40	17,180	51,455	114,791
00H:48':35"	6,601	12,99	0,309	1,220	85,10	16,924	50,284	116,528
00H:52':06"	7,109	13,99	0,315	1,240	82,50	16,669	49,493	118,310
00H:55':41"	7,616	14,99	0,330	1,300	80,00	16,414	48,739	120,148
00H:59':33"	8,124	15,99	0,337	1,330	77,30	16,159	47,837	122,045
01H:03':07"	8,632	16,99	0,345	1,360	74,20	15,904	46,655	124,001
01H:06':42"	9,140	17,99	0,350	1,380	71,80	15,650	45,879	126,014
01H:10':37"	9,647	18,99	0,350	1,380	69,40	15,397	45,074	128,085
01H:14':08"	10,155	19,99	0,355	1,400	66,30	15,144	43,780	130,224

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. NOTAS

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

FIN DEL INFORME

CODIGO:	GT-IN-07	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-8**	
VERSIÓN:	7	**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13**	
PÁGINA:	1 DE 2		
VIGENCIA:	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	**Número de la Muestra**	M13	**Profundidad (m)**	14,55 - 15,00
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA) DE COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-10
Localización	SONDEO 2	**Cantera**	-	**Fecha de recepción item de ensayo**	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-8	**Abscisa**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADOS DE ENSAYO

Espécimen:	Inalterado	X	Remoldeado	-	Compactado	-	---
La muestra para el contenido de agua fue obtenida antes o despues del ensayo?				ANTES	La muestra se obtuvo de recortes o de la muestra compactada?		RECORTES
USC	-	AASHTO	-				

Datos de la muestra, ensayo de compresión inconfinada **INV E 152-13**	
Diámetro inicial-Do (cm)	3,16
Altura inicial -Lo (cm)	7,61
Relación Lo/Do	**2,41**
Área inicial -Ao (cm^2)	**7,84**
Volumen inicial-Vo (cm^3)	**59,7**
Masa muestra (g)	99,80

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	144
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	133,5
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	112,3
Wc: Masa recipiente (g)	37,5
Ww: Masa agua (g)	**21,2**
w: Contenido de agua en % de peso seco a 110±5°C	**28,3**

Densidad húmeda (g/cm^3)	1,67
Densidad seca (g/cm^3)	1,30

Velocidad promedio de deformación hasta la falla (%/min)	1,56
Velocidad en el instante de la falla (mm/min)	1,00

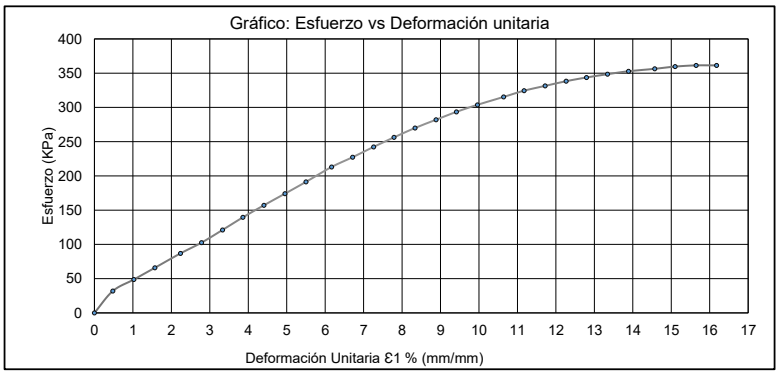
CÁLCULOS

Foto o esquema del espécimen luego de la falla



TIPO DE FALLA

COLUMNAR



CODIGO:	GT-IN-07	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-8**
VERSIÓN:	1	**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13**	
PÁGINA:	2 DE 2		
VIGENCIA:	2021-09-01		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M13	Profundidad (m)	14,55 - 15,00
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA) DE COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA			Fecha de toma de muestra	2025-10-10
Localización	SONDEO 2	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-8	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA

Deformación total (mm)	Carga axial (kN)	Carga axial (kg)	Deformación unitaria (Ɛ1 %)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (kg/cm^2)	Esfuerzo (kPa)
0,00	0,000	**0,00**	**0,00**	**7,84**	**0,000**	**0,00**
0,36	0,025	**2,57**	**0,48**	**7,88**	**0,326**	**31,98**
0,78	0,039	**3,94**	**1,02**	**7,92**	**0,497**	**48,76**
1,20	0,053	**5,35**	**1,57**	**7,97**	**0,672**	**65,89**
1,70	0,070	**7,11**	**2,24**	**8,02**	**0,886**	**86,91**
2,12	0,083	**8,44**	**2,78**	**8,07**	**1,046**	**102,56**
2,54	0,098	**10,02**	**3,33**	**8,11**	**1,235**	**121,14**
2,94	0,114	**11,61**	**3,86**	**8,16**	**1,423**	**139,53**
3,35	0,129	**13,15**	**4,41**	**8,20**	**1,603**	**157,16**
3,77	0,144	**14,65**	**4,95**	**8,25**	**1,775**	**174,08**
4,19	0,159	**16,19**	**5,50**	**8,30**	**1,951**	**191,30**
4,69	0,178	**18,16**	**6,17**	**8,36**	**2,173**	**213,06**
5,11	0,191	**19,49**	**6,71**	**8,41**	**2,318**	**227,31**
5,53	0,205	**20,90**	**7,26**	**8,46**	**2,471**	**242,37**
5,93	0,218	**22,23**	**7,79**	**8,51**	**2,613**	**256,29**
6,34	0,231	**23,55**	**8,34**	**8,56**	**2,753**	**269,99**
6,76	0,243	**24,75**	**8,88**	**8,61**	**2,876**	**282,04**
7,16	0,254	**25,91**	**9,41**	**8,66**	**2,993**	**293,50**
7,58	0,265	**26,98**	**9,96**	**8,71**	**3,098**	**303,78**
8,10	0,277	**28,22**	**10,64**	**8,78**	**3,216**	**315,36**
8,50	0,286	**29,21**	**11,17**	**8,83**	**3,308**	**324,43**
8,92	0,294	**30,02**	**11,72**	**8,88**	**3,379**	**331,41**
9,33	0,302	**30,84**	**12,27**	**8,94**	**3,449**	**338,29**
9,74	0,309	**31,52**	**12,80**	**8,99**	**3,505**	**343,72**
10,15	0,315	**32,16**	**13,34**	**9,05**	**3,554**	**348,53**
10,57	0,321	**32,76**	**13,89**	**9,11**	**3,597**	**352,78**
11,09	0,327	**33,36**	**14,57**	**9,18**	**3,634**	**356,39**
11,49	0,332	**33,88**	**15,10**	**9,24**	**3,667**	**359,64**
11,91	0,336	**34,26**	**15,65**	**9,30**	**3,685**	**361,39**
12,31	0,338	**34,48**	**16,18**	**9,36**	**3,685**	**361,36**

Resistencia a la compresión inconfinada	
qu (kPa)	**361,39**
Deformación unitaria Ɛ1 en el instante de la falla, %	**15,65**

Resistencia al corte (kPa)	
Su (kPa)	**180,69**

Grado de saturación, %	-

Sensibilidad	-

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS ****

CÓDIGO	GT-IN-57B	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-9	
VERSIÓN	5	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA DENSIDAD Y EL PESO UNITARIO DE MUESTRAS DE SUELO ASTM D-7263-21	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M13	Profundidad (m)	14,55 - 15,00	
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA) DE COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA			Fecha de toma de muestra	2025-10-10	
Localización	SONDEO 2	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21	
Identificación item de ensayo	1270-2025-9	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24	
				Fecha informe de resultados	2025-10-29	

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Tipo de espécimen	Inalterado	X	Reconstruido	-	Remoldeado	-	Método de ensayo	A	-
Forma de la muestra	Cilindrica	X	Cubica	-	Irregular	-		B	X
Humedad relativa (%)	65	Temperatura de ensayo (°C)		20,0	El especimen de muestra contenia mas de un tipo de suelo (SI/NO)		NO	Algun material fue excluido de especimenes de prueba (tamaño y cantidad) (SI/NO)	NO

METODO B: DETERMINACION DIRECTA ASTM D-7263-21	
Masa especimen (g)	47,1
Diámetro (cm)	3,80
Altura (cm)	2,54
Ancho (cm)	-
Largo (cm)	-
Volumen (cm^3)	**28,81**

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	144
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	133,5
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	112,3
Wc: Masa recipiente (g)	37,5
Ww: Masa agua (g)	21,16
w: Contenido de humedad, %	28,27

Densidad Húmeda, ρt (g/cm^3)	**1,636**
Peso Unitario humedo, ɣt (kN/m3)	**16,04**
Densidad seca, ρd (g/cm^3)	**1,275**
Peso Unitario seco, ɣd (kN/m3)	**12,50**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CODIGO:	GT-IN-07	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-27
VERSIÓN:	7	COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13
PÁGINA:	1 DE 2	
VIGENCIA:	2024-01-23	

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	**Número de la Muestra**	M7	**Profundidad (m)**	5,00 - 5,45
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA), CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA DURA DE COLOR MARRON			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-11
Localización	SONDEO 3	**Cantera**	-	**Fecha de recepción item de ensayo**	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-27	**Abscisa**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADOS DE ENSAYO

Espécimen:	Inalterado	X	Remoldeado	-	Compactado	-	---
La muestra para el contenido de agua fue obtenida antes o despues del ensayo?				ANTES	La muestra se obtuvo de recortes o de la muestra compactada?		RECORTES
USC	-	AASHTO	-				

Datos de la muestra, ensayo de compresión inconfinada **INV E 152-13**	
Diámetro inicial-Do (cm)	3,80
Altura inicial -Lo (cm)	8,99
Relación Lo/Do	**2,37**
Área inicial -Ao (cm^2)	**11,34**
Volumen inicial-Vo (cm^3)	**102,0**
Masa muestra (g)	199,70

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	R8
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	121,3
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	103,6
Wc: Masa recipiente (g)	40,8
Ww: Masa agua (g)	**17,8**
w: Contenido de agua en % de peso seco a 110±5°C	**28,3**

Densidad húmeda (g/cm^3)	1,96
Densidad seca (g/cm^3)	1,53

Velocidad promedio de deformación hasta la falla (%/min)	1,11
Velocidad en el instante de la falla (mm/min)	1,20

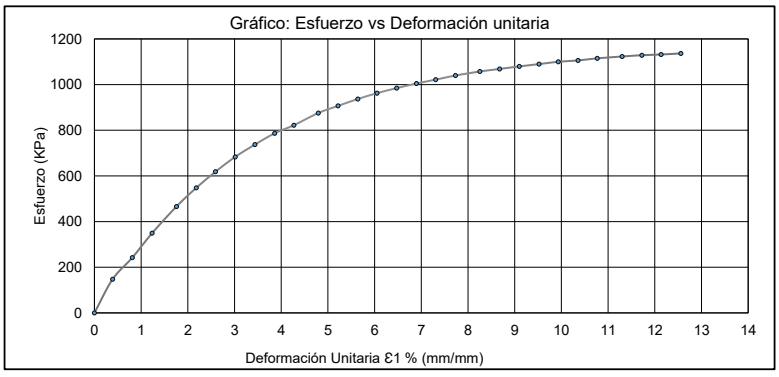
CÁLCULOS

Foto o esquema del espécimen luego de la falla



TIPO DE FALLA

COLUMNAR



CODIGO:	GT-IN-07	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-27**
VERSIÓN:	1	**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13**	
PÁGINA:	2 DE 2		
VIGENCIA:	2021-09-01		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M7	Profundidad (m)	5,00 - 5,45
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA), CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA DURA DE COLOR MARRON			Fecha de toma de muestra	2025-10-11
Localización	SONDEO 3	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-27	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA

Deformación total (mm)	Carga axial (kN)	Carga axial (kg)	Deformación unitaria (Ɛ1 %)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (kg/cm^2)	Esfuerzo (kPa)
0,00	0,000	**0,00**	**0,00**	**11,34**	**0,000**	**0,00**
0,35	0,168	**17,13**	**0,39**	**11,39**	**1,505**	**147,56**
0,73	0,277	**28,25**	**0,81**	**11,43**	**2,470**	**242,26**
1,11	0,401	**40,89**	**1,23**	**11,48**	**3,561**	**349,21**
1,58	0,538	**54,86**	**1,76**	**11,54**	**4,752**	**466,04**
1,96	0,635	**64,75**	**2,18**	**11,59**	**5,585**	**547,70**
2,33	0,720	**73,42**	**2,59**	**11,64**	**6,306**	**618,40**
2,71	0,799	**81,47**	**3,01**	**11,69**	**6,967**	**683,28**
3,09	0,866	**88,30**	**3,44**	**11,74**	**7,519**	**737,35**
3,47	0,928	**94,63**	**3,86**	**11,80**	**8,022**	**786,68**
3,84	0,974	**99,32**	**4,27**	**11,85**	**8,383**	**822,14**
4,31	1,043	**106,35**	**4,79**	**11,91**	**8,928**	**875,57**
4,69	1,085	**110,64**	**5,22**	**11,97**	**9,246**	**906,78**
5,07	1,126	**114,82**	**5,64**	**12,02**	**9,553**	**936,85**
5,44	1,162	**118,49**	**6,05**	**12,07**	**9,815**	**962,59**
5,82	1,194	**121,75**	**6,47**	**12,13**	**10,040**	**984,65**
6,20	1,224	**124,81**	**6,90**	**12,18**	**10,246**	**1004,82**
6,57	1,250	**127,46**	**7,31**	**12,24**	**10,417**	**1021,63**
6,95	1,278	**130,32**	**7,73**	**12,29**	**10,602**	**1039,75**
7,42	1,307	**133,27**	**8,25**	**12,36**	**10,781**	**1057,32**
7,80	1,327	**135,31**	**8,68**	**12,42**	**10,896**	**1068,56**
8,18	1,347	**137,35**	**9,10**	**12,48**	**11,009**	**1079,64**
8,56	1,366	**139,29**	**9,52**	**12,53**	**11,112**	**1089,78**
8,93	1,385	**141,23**	**9,93**	**12,59**	**11,216**	**1099,91**
9,31	1,399	**142,65**	**10,36**	**12,65**	**11,276**	**1105,81**
9,68	1,417	**144,49**	**10,77**	**12,71**	**11,368**	**1114,90**
10,16	1,436	**146,43**	**11,30**	**12,79**	**11,452**	**1123,09**
10,54	1,450	**147,85**	**11,72**	**12,85**	**11,508**	**1128,63**
10,91	1,461	**148,98**	**12,14**	**12,91**	**11,542**	**1131,89**
11,29	1,474	**150,30**	**12,56**	**12,97**	**11,588**	**1136,47**

Resistencia a la compresión inconfinada	
qu (kPa)	**1136,47**
Deformación unitaria Ɛ1 en el instante de la falla, %	**12,56**

Resistencia al corte (kPa)	
Su (kPa)	**568,24**

Grado de saturación, %	-

Sensibilidad	-

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS ****

CÓDIGO	GT-IN-57B	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-28	
VERSIÓN	5	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA DENSIDAD Y EL PESO UNITARIO DE MUESTRAS DE SUELO ASTM D-7263-21	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M7	Profundidad (m)	5,00 - 5,45	
Descripción de la muestra	MATERIAL FINO (ARCILLA LIMOSA), CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA DURA DE COLOR MARRON			Fecha de toma de muestra	2025-10-11	
Localización	SONDEO 3	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21	
Identificación item de ensayo	1270-2025-28	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24	
				Fecha informe de resultados	2025-10-29	

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Tipo de espécimen	Inalterado	x	Reconstruido	-	Remoldeado	-	Método de ensayo	A	-
Forma de la muestra	Cilindrica	x	Cubica	-	Irregular	-		B	x
Humedad relativa (%)	65	Temperatura de ensayo (°C)		20,0	El especimen de muestra contenia mas de un tipo de suelo (SI/NO)		NO	Algun material fue excluido de especimenes de prueba (tamaño y cantidad) (SI/NO)	NO

METODO B: DETERMINACION DIRECTA ASTM D-7263-21	
Masa especimen (g)	199,7
Diámetro (cm)	3,78
Altura (cm)	8,99
Ancho (cm)	-
Largo (cm)	-
Volumen (cm^3)	**100,89**

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	R8
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	121,3
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	103,6
Wc: Masa recipiente (g)	40,8
Ww: Masa agua (g)	17,75
w: Contenido de humedad, %	28,26

Densidad Húmeda, ρt (g/cm^3)	**1,979**
Peso Unitario humedo, ɣt (kN/m3)	**19,41**
Densidad seca, ρd (g/cm^3)	**1,543**
Peso Unitario seco, ɣd (kN/m3)	**15,13**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CODIGO:	GT-IN-07	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-14
VERSIÓN:	7	COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13
PÁGINA:	1 DE 2	
VIGENCIA:	2024-01-23	

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	**Número de la Muestra**	M9	**Profundidad (m)**	8,00 - 8,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ARENOSA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-11
Localización	SONDEO 3	**Cantera**	-	**Fecha de recepción ítem de ensayo**	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-14	**Abscisa**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADOS DE ENSAYO

Espécimen:	Inalterado	X	Remoldeado	-	Compactado	-	---
La muestra para el contenido de agua fue obtenida antes o despues del ensayo?				ANTES	La muestra se obtuvo de recortes o de la muestra compactada?		RECORTES
USC	-	AASHTO	-				

Datos de la muestra, ensayo de compresión inconfinada **INV E 152-13**	
Diámetro inicial-Do (cm)	3,86
Altura inicial -Lo (cm)	9,35
Relación Lo/Do	**2,42**
Área inicial -Ao (cm^2)	**11,70**
Volumen inicial-Vo (cm^3)	**109,4**
Masa muestra (g)	187,40

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	227
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	111,9
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	85,2
Wc: Masa recipiente (g)	51,0
Ww: Masa agua (g)	**26,7**
w: Contenido de agua en % de peso seco a 110±5°C	**78,3**

Densidad húmeda (g/cm^3)	1,71
Densidad seca (g/cm^3)	0,96

Velocidad promedio de deformación hasta la falla (%/min)	0,86
Velocidad en el instante de la falla (mm/min)	1,00

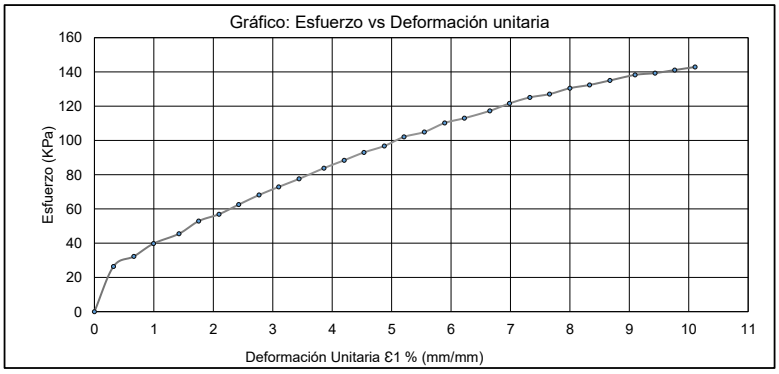
CÁLCULOS

Foto o esquema del espécimen luego de la falla



TIPO DE FALLA

CIZALLA DIAGONAL



CODIGO:	GT-IN-07	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-14**
VERSIÓN:	1	**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRA DE SUELOS INV E 152-13**	
PÁGINA:	2 DE 2		
VIGENCIA:	2021-09-01		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CL 14 21 89 BRR ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M9	Profundidad (m)	8,00 - 8,45
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ARENOSA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-11
Localización	SONDEO 3	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-14	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA

Deformación total (mm)	Carga axial (kN)	Carga axial (kg)	Deformación unitaria (Ɛ1 %)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (kg/cm^2)	Esfuerzo (kPa)
0,00	0,000	**0,00**	**0,00**	**11,70**	**0,000**	**0,00**
0,30	0,031	**3,16**	**0,32**	**11,74**	**0,269**	**26,41**
0,62	0,038	**3,87**	**0,66**	**11,78**	**0,329**	**32,26**
0,93	0,047	**4,79**	**0,99**	**11,82**	**0,405**	**39,76**
1,33	0,054	**5,51**	**1,42**	**11,87**	**0,464**	**45,49**
1,64	0,063	**6,42**	**1,75**	**11,91**	**0,539**	**52,89**
1,96	0,068	**6,93**	**2,10**	**11,95**	**0,580**	**56,89**
2,27	0,075	**7,65**	**2,43**	**11,99**	**0,638**	**62,53**
2,59	0,082	**8,36**	**2,77**	**12,04**	**0,695**	**68,13**
2,90	0,088	**8,97**	**3,10**	**12,08**	**0,743**	**72,87**
3,22	0,094	**9,58**	**3,44**	**12,12**	**0,791**	**77,56**
3,61	0,102	**10,40**	**3,86**	**12,17**	**0,854**	**83,80**
3,93	0,108	**11,01**	**4,20**	**12,22**	**0,902**	**88,41**
4,24	0,114	**11,62**	**4,53**	**12,26**	**0,948**	**93,00**
4,56	0,119	**12,13**	**4,88**	**12,30**	**0,986**	**96,73**
4,87	0,126	**12,85**	**5,21**	**12,35**	**1,041**	**102,06**
5,19	0,130	**13,26**	**5,55**	**12,39**	**1,070**	**104,92**
5,51	0,137	**13,97**	**5,89**	**12,43**	**1,123**	**110,17**
5,82	0,141	**14,38**	**6,22**	**12,48**	**1,152**	**112,99**
6,22	0,147	**14,99**	**6,65**	**12,54**	**1,196**	**117,26**
6,53	0,153	**15,60**	**6,98**	**12,58**	**1,240**	**121,61**
6,85	0,158	**16,11**	**7,33**	**12,63**	**1,276**	**125,13**
7,16	0,161	**16,42**	**7,66**	**12,67**	**1,295**	**127,05**
7,48	0,166	**16,93**	**8,00**	**12,72**	**1,331**	**130,51**
7,79	0,169	**17,23**	**8,33**	**12,77**	**1,350**	**132,39**
8,11	0,173	**17,64**	**8,67**	**12,81**	**1,377**	**135,01**
8,51	0,178	**18,15**	**9,10**	**12,87**	**1,410**	**138,27**
8,82	0,180	**18,35**	**9,43**	**12,92**	**1,420**	**139,31**
9,13	0,183	**18,66**	**9,76**	**12,97**	**1,439**	**141,11**
9,45	0,186	**18,97**	**10,11**	**13,02**	**1,457**	**142,88**

Resistencia a la compresión inconfinada	
qu (kPa)	**142,88**
Deformación unitaria Ɛ1 en el instante de la falla, %	**10,11**

Resistencia al corte (kPa)	
Su (kPa)	**71,44**

Grado de saturación, %	-

Sensibilidad	-

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS ****

CÓDIGO	GT-IN-57B	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-15	
VERSIÓN	5	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA DENSIDAD Y EL PESO UNITARIO DE MUESTRAS DE SUELO ASTM D-7263-21	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M9	Profundidad (m)	8,00 - 8,45	
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ARENOSA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-11	
Localización	SONDEO 3	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21	
Identificación item de ensayo	1270-2025-15	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-24	
				Fecha informe de resultados	2025-10-29	

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Tipo de espécimen	Inalterado	X	Reconstruido	-	Remoldeado	-	Método de ensayo	A	-
Forma de la muestra	Cilindrica	X	Cubica	-	Irregular	-		B	X
Humedad relativa (%)	65	Temperatura de ensayo (°C)		20,0	El especimen de muestra contenia mas de un tipo de suelo (SI/NO)		NO	Algun material fue excluido de especimenes de prueba (tamaño y cantidad) (SI/NO)	NO

METODO B: DETERMINACION DIRECTA ASTM D-7263-21	
Masa especimen (g)	187,4
Diámetro (cm)	3,85
Altura (cm)	9,35
Ancho (cm)	-
Largo (cm)	-
Volumen (cm^3)	**108,85**

Datos del espécimen, determinación del contenido de agua **INV 122-13**	
Recipente No.	227
W1: Masa espécimen húmedo + masa recipiente (g)	111,9
W2: Masa espécimen seco + masa recipiente (g)	85,2
Wc: Masa recipiente (g)	51,0
Ww: Masa agua (g)	26,73
w: Contenido de humedad, %	78,30

Densidad Húmeda, ρt (g/cm^3)	**1,722**
Peso Unitario humedo, ɣt (kN/m3)	**16,89**
Densidad seca, ρd (g/cm^3)	**0,966**
Peso Unitario seco, ɣd (kN/m3)	**9,47**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-12	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-10**
VERSIÓN	8	**ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13**	
PÁGINAS	1 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono/Celular	3016195939
Dirección o ubicación proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS S.A.S.	Correo electrónico	direcciónlaboratorio@geoensayos.co / comercial@geoensayos.co
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA - SUR AMÉRICA	Teléfono/Celular	316 850 1923
Ubicación donde se realizaron las actividades del laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS		

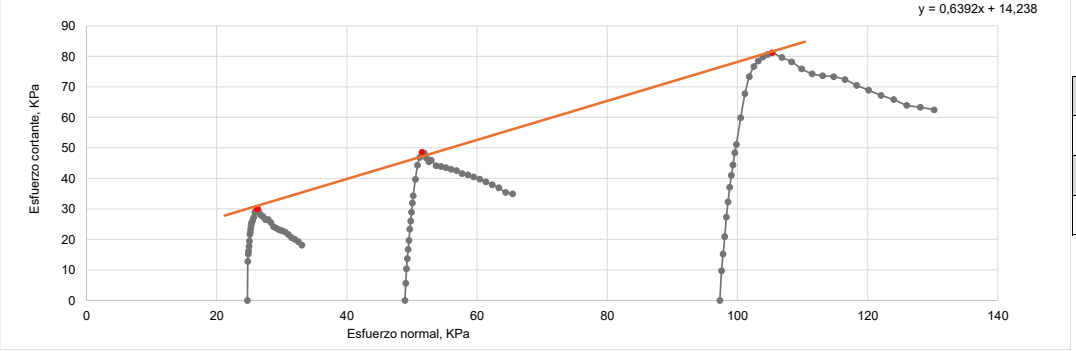
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la muestra	M10	Profundidad (m)	9,55 - 10,00
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ARENOSA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-11
Localización	SONDEO 3			Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-10			Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
Información sobre la muestra o suelo ensayado				Fecha informe de resultados	2025-10-29

Estructura del suelo		Granulometría		Plasticidad		Clasificación INV E-180-13 / INV 181-13	Condiciones del ensayo	
Inalterado	-	Grava (%)	-	Límite Líquido (%)	-		Método de ensayo	Consolidado Drenado (CD)
Reconstituido	X	Arena (%)	-	Límite Plástico (%)	-	-	Equipo empleado	GE-EQ-01
Compactado	-	Finos (%)	-	Índice de Plasticidad (%)	-	-	Caja de corte	Circular

IV. GRÁFICO DE RESULTADOS

Gráfico: Esfuerzo Normal Vs Esfuerzo Cortante



Angulo de Fricción f (°)
32,59
Cohesión (kPa)
14,24

Gráfico: Deformación Horizontal Vs Esfuerzo Cortante (%)

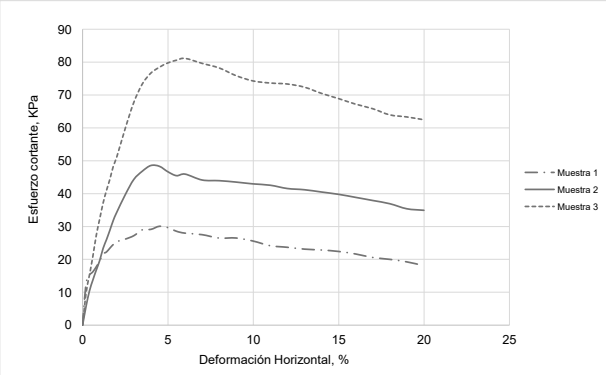
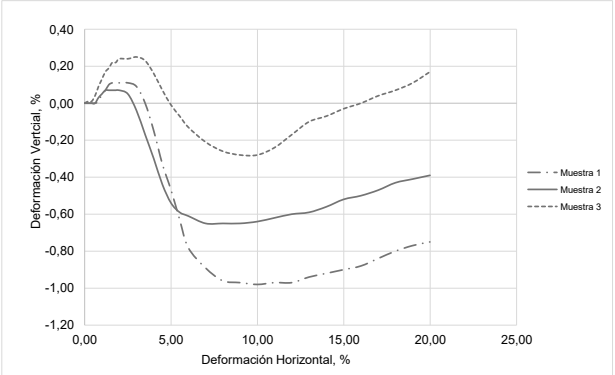


Gráfico: Deformación Horizontal Vs Deformación Vertical (%)



CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-10
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	2 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 1

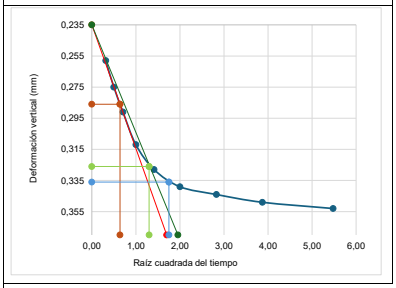
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	105,90	Masa de la muestra (g)	104,88
Carga Normal (kg)	0,50	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	89,48	Masa seca de la muestra (g)	86,43
				Densidad Humeda (g/cm^3)	2,06		
Esfuerzo Normal (kPa)	24,725	Área (cm2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,74	Humedad (%)	21,35
				Volumen de solidos (cm^3)	34,28		
Temperatura inicial (°C)	23,2	Volumen (cm3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,69	Altura consolidada (cm)	2,48
				Relación de vacíos (e_o)	0,5		
Temperatura final (°C)	21,9	Gravedad Específica (Gs)	2,61	Grado de saturación (%)	95,3	Altura después del corte (cm)	2,50
				Humedad (%)	18,35		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,244
0,1	0,32	0,258
0,25	0,50	0,275
0,5	0,71	0,291
1	1,00	0,312
2	1,41	0,328
4	2,00	0,339
8	2,83	0,344
15	3,87	0,349
30	5,48	0,353
60	7,75	-
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,244	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,286	T_{50}	0,410	0,2439
D_{90}	0,326	T_{90}	1,690	
D_{100}	0,336	T_{100}	3,060	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	24,725
00H:00':29"	0,102	0,20	0,000	0,000	25,87	20,216	12,797	24,788
00H:00':49"	0,203	0,40	0,000	0,000	30,68	20,165	15,214	24,851
00H:01':14"	0,305	0,60	0,000	0,000	32,63	20,113	16,223	24,915
00H:01':39"	0,406	0,80	0,002	0,010	35,62	20,062	17,755	24,979
00H:02':08"	0,508	1,00	0,012	0,050	39,00	20,010	19,490	25,043
00H:02':36"	0,609	1,20	0,018	0,070	43,16	19,959	21,624	25,107
00H:03':03"	0,711	1,40	0,026	0,100	44,33	19,907	22,269	25,173
00H:03':30"	0,812	1,60	0,027	0,110	46,54	19,856	23,439	25,238
00H:03':50"	0,914	1,80	0,027	0,110	48,62	19,804	24,551	25,304
00H:04':13"	1,015	2,00	0,027	0,110	50,18	19,753	25,404	25,369
00H:05':18"	1,269	2,50	0,029	0,110	51,35	19,624	26,167	25,536
00H:06':22"	1,523	3,00	0,024	0,090	53,04	19,495	27,207	25,705
00H:07':19"	1,776	3,50	0,000	0,000	56,16	19,366	28,999	25,876
00H:08':28"	2,030	4,00	-0,038	-0,150	56,03	19,237	29,126	26,050
00H:09':34"	2,284	4,50	-0,084	-0,330	57,46	19,108	30,071	26,226
00H:10':33"	2,538	5,00	-0,119	-0,470	56,29	18,980	29,658	26,403
00H:11':35"	2,792	5,50	-0,159	-0,630	53,82	18,851	28,550	26,583
00H:12':38"	3,045	5,99	-0,198	-0,780	52,39	18,722	27,983	26,766
00H:14':44"	3,553	6,99	-0,227	-0,890	50,83	18,465	27,528	27,139
00H:16':47"	4,060	7,99	-0,243	-0,960	48,23	18,208	26,488	27,522
00H:18':55"	4,568	8,99	-0,248	-0,970	47,58	17,951	26,505	27,916
00H:21':02"	5,076	9,99	-0,249	-0,980	45,24	17,694	25,568	28,321
00H:23':05"	5,583	10,99	-0,248	-0,970	42,12	17,438	24,154	28,737
00H:25':10"	6,091	11,99	-0,246	-0,970	40,69	17,182	23,682	29,165
00H:27':17"	6,598	12,99	-0,239	-0,940	39,13	16,926	23,118	29,607
00H:29':17"	7,106	13,99	-0,234	-0,920	38,09	16,670	22,849	30,061
00H:31':23"	7,613	14,99	-0,230	-0,900	36,79	16,415	22,412	30,528
00H:33':35"	8,121	15,99	-0,224	-0,880	34,97	16,160	21,640	31,010
00H:35':34"	8,628	16,98	-0,215	-0,840	32,76	15,906	20,596	31,505
00H:37':39"	9,136	17,98	-0,203	-0,800	31,33	15,652	20,017	32,016
00H:39':48"	9,643	18,98	-0,195	-0,770	29,64	15,399	19,248	32,542
00H:41':49"	10,151	19,98	-0,191	-0,750	27,43	15,146	18,110	33,086

CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-10
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	3 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 2

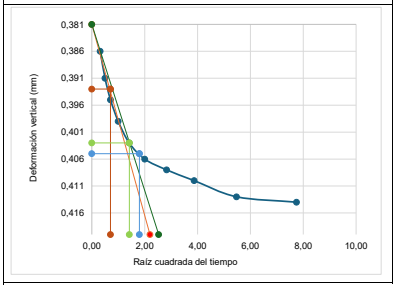
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	105,53	Masa de la muestra (g)	104,17
Carga Normal (kg)	1,00	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	96,99	Masa seca de la muestra (g)	87,83
				Densidad Humeda (g/cm^3)	2,05		
Esfuerzo Normal (kPa)	48,917	Área (cm2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,88	Humedad (%)	18,6
				Volumen de solidos (cm^3)	37,16		
Temperatura inicial (°C)	21,8	Volumen (cm3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,83	Altura consolidada (cm)	2,46
				Relación de vacíos (e_o)	0,39		
Temperatura final (°C)	20,8	Gravedad Específica (Gs)	2,61	Grado de saturación (%)	59,34	Altura después del corte (cm)	2,47
				Humedad (%)	8,81		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,386
0,1	0,32	0,386
0,25	0,50	0,391
0,5	0,71	0,395
1	1,00	0,399
2	1,41	0,403
4	2,00	0,406
8	2,83	0,408
15	3,87	0,410
30	5,48	0,413
60	7,75	0,414
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,386	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,393	T_{50}	0,500	0,2
D_{90}	0,403	T_{90}	2,020	
D_{100}	0,405	T_{100}	3,240	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	48,917
00H:00':36"	0,102	0,20	0,000	0,000	11,40	20,216	5,639	49,043
00H:01':03"	0,203	0,40	0,000	0,000	20,90	20,165	10,364	49,167
00H:01':32"	0,305	0,60	0,000	0,000	27,60	20,113	13,722	49,294
00H:02':05"	0,406	0,80	0,008	0,030	33,60	20,062	16,748	49,419
00H:02':40"	0,508	1,00	0,012	0,050	39,30	20,010	19,640	49,548
00H:03':15"	0,609	1,20	0,017	0,070	46,60	19,959	23,348	49,674
00H:03':48"	0,711	1,40	0,018	0,070	51,80	19,907	26,021	49,804
00H:04':17"	0,812	1,60	0,018	0,070	57,40	19,856	28,908	49,932
00H:04':44"	0,914	1,80	0,018	0,070	63,20	19,804	31,913	50,063
00H:05':13"	1,015	2,00	0,019	0,070	67,80	19,753	34,324	50,192
00H:06':33"	1,269	2,50	0,013	0,050	77,90	19,624	39,696	50,522
00H:07':52"	1,523	3,00	-0,011	-0,040	86,40	19,495	44,319	50,857
00H:09':04"	1,777	3,50	-0,042	-0,170	90,70	19,366	46,835	51,196
00H:10':28"	2,031	4,00	-0,077	-0,300	93,40	19,237	48,552	51,539
00H:11':47"	2,285	4,50	-0,111	-0,440	92,30	19,108	48,304	51,887
00H:13':01"	2,539	5,00	-0,136	-0,540	88,50	18,979	46,630	52,239
00H:14':18"	2,792	5,50	-0,150	-0,590	85,70	18,851	45,462	52,594
00H:15':32"	3,046	6,00	-0,156	-0,610	86,00	18,722	45,935	52,957
00H:18':06"	3,554	7,00	-0,165	-0,650	81,50	18,464	44,140	53,697
00H:20':38"	4,062	8,00	-0,166	-0,650	80,00	18,207	43,939	54,454
00H:23':09"	4,569	8,99	-0,165	-0,650	78,10	17,950	43,510	55,234
00H:25':47"	5,077	9,99	-0,162	-0,640	76,00	17,693	42,955	56,036
00H:28':18"	5,585	10,99	-0,158	-0,620	74,20	17,437	42,553	56,859
00H:30':52"	6,092	11,99	-0,153	-0,600	71,40	17,181	41,558	57,706
00H:33':28"	6,600	12,99	-0,150	-0,590	69,70	16,925	41,182	58,579
00H:35':56"	7,108	13,99	-0,142	-0,560	67,50	16,669	40,494	59,479
00H:38':30"	7,616	14,99	-0,132	-0,520	65,30	16,414	39,783	60,403
00H:41':06"	8,123	15,99	-0,127	-0,500	62,80	16,159	38,864	61,356
00H:43':36"	8,631	16,99	-0,119	-0,470	60,30	15,905	37,913	62,336
00H:46':07"	9,139	17,99	-0,110	-0,430	57,80	15,651	36,931	63,348
00H:48':47"	9,646	18,99	-0,105	-0,410	54,50	15,398	35,394	64,388
00H:51':15"	10,154	19,99	-0,100	-0,390	52,90	15,145	34,929	65,464

CÓDIGO	GT-IN-12	INFORME DE RESULTADOS N°	1270-2025-10
VERSIÓN	8	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD) INV E-154-13	
PÁGINAS	4 DE 4		
VIGENCIA	2024-06-20		

IV. RESUMEN DE RESULTADOS: Muestra 3

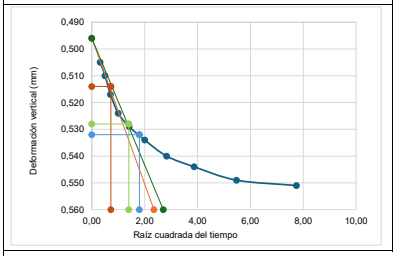
Datos iniciales del ensayo		Datos iniciales de la muestra		Condición inicial de la muestra		Condición final de la muestra	
Relación Diámetro/Altura	2,0	Diametro (cm)	5,08	Masa de la muestra (g)	105,37	Masa de la muestra (g)	103,79
Carga Normal (kg)	2,00	Altura (cm)	2,54	Masa seca de la muestra (g)	89,43	Masa seca de la muestra (g)	87,79
				Densidad Humeda (g/cm^3)	2,05		
Esfuerzo Normal (kPa)	97,302	Área (cm^2)	20,27	Densidad seca (g/cm^3)	1,74	Humedad (%)	18,22
				Volumen de solidos (cm^3)	34,26		
Temperatura inicial (°C)	17,4	Volumen (cm^3)	51,49	Altura de solidos (cm)	1,69	Altura consolidada (cm)	2,44
				Relación de vacíos (e_o)	0,5		
Temperatura final (°C)	20,3	Gravedad Específica (Gs)	2,61	Grado de saturación (%)	92,52	Altura después del corte (cm)	2,44
				Humedad (%)	17,82		

Datos de Consolidación

Tiempo	Raiz del Tiempo	Deformación vertical
(min)	($\sqrt{min}$)	(mm)
0	0,00	0,497
0,1	0,32	0,505
0,25	0,50	0,510
0,5	0,71	0,517
1	1,00	0,524
2	1,41	0,529
4	2,00	0,534
8	2,83	0,540
15	3,87	0,544
30	5,48	0,549
60	7,75	0,551
120	10,95	-
240	15,49	-
480	21,91	-
1440	37,95	-

Datos Tiempo - Deformación				Velocidad de falla
Deformación vertical (mm)		Tiempo (min)		
D_0	0,497	T_0	0,000	mm/min
D_{50}	0,514	T_{50}	0,520	0,1923
D_{90}	0,528	T_{90}	1,960	
D_{100}	0,532	T_{100}	3,240	

Gráfico: Deformación Vs Raíz cuadrada del tiempo



Datos de Resistencia al Corte

Tiempo	Deformación horizontal		Deformación vertical		Fuerza	Área Corregida	Esfuerzo cortante	Esfuerzo normal
(hh:mm:ss)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(N)	(cm^2)	kPa	kPa
00H:00':00"	0	0,00	0,000	0,000	0,00	20,268	0,000	97,302
00H:00':38"	0,102	0,20	0,002	0,010	19,60	20,216	9,695	97,552
00H:01':08"	0,203	0,40	0,002	0,010	30,60	20,165	15,175	97,799
00H:01':39"	0,305	0,60	0,010	0,040	42,10	20,113	20,932	98,052
00H:02':13"	0,406	0,80	0,024	0,090	54,80	20,062	27,315	98,301
00H:02':48"	0,508	1,00	0,033	0,130	64,60	20,010	32,284	98,557
00H:03':26"	0,609	1,20	0,042	0,170	74,10	19,959	37,126	98,808
00H:04':01"	0,711	1,40	0,048	0,190	81,60	19,907	40,991	99,067
00H:04':35"	0,812	1,60	0,057	0,220	88,20	19,856	44,420	99,321
00H:05':05"	0,914	1,80	0,057	0,220	95,80	19,804	48,374	99,582
00H:05':36"	1,015	2,00	0,060	0,240	101,00	19,753	51,131	99,839
00H:06':58"	1,269	2,50	0,062	0,240	117,50	19,624	59,876	100,495
00H:08':22"	1,523	3,00	0,063	0,250	132,10	19,495	67,761	101,160
00H:09':40"	1,777	3,50	0,058	0,230	142,10	19,366	73,376	101,834
00H:11':07"	2,031	4,00	0,041	0,160	147,50	19,237	76,675	102,517
00H:12':27"	2,285	4,50	0,019	0,070	149,90	19,108	78,449	103,209
00H:13':43"	2,539	5,00	-0,002	-0,010	151,40	18,979	79,772	103,910
00H:15':05"	2,792	5,50	-0,017	-0,070	151,90	18,851	80,579	104,616
00H:16':26"	3,046	6,00	-0,034	-0,130	151,90	18,722	81,134	105,337
00H:19':08"	3,554	7,00	-0,053	-0,210	147,00	18,464	79,614	106,809
00H:21':41"	4,062	8,00	-0,067	-0,260	142,40	18,207	78,212	108,316
00H:24':21"	4,569	8,99	-0,070	-0,280	136,20	17,950	75,877	109,867
00H:27':03"	5,077	9,99	-0,070	-0,280	131,40	17,693	74,267	111,463
00H:29':38"	5,585	10,99	-0,060	-0,240	128,40	17,437	73,637	113,100
00H:32':18"	6,092	11,99	-0,042	-0,170	126,00	17,181	73,337	114,785
00H:35':02"	6,600	12,99	-0,025	-0,100	122,50	16,925	72,378	116,521
00H:37':37"	7,108	13,99	-0,017	-0,070	117,50	16,669	70,490	118,310
00H:40':13"	7,616	14,99	-0,007	-0,030	113,10	16,414	68,905	120,148
00H:43':01"	8,123	15,99	-0,001	0,000	108,60	16,159	67,207	122,045
00H:45':34"	8,631	16,99	0,009	0,040	104,70	15,905	65,828	123,994
00H:48':10"	9,139	17,99	0,019	0,070	100,10	15,651	63,958	126,006
00H:50':59"	9,646	18,99	0,029	0,110	97,50	15,398	63,320	128,076
00H:53':32"	10,154	19,99	0,042	0,170	94,60	15,145	62,463	130,216

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. NOTAS

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

FIN DEL INFORME

CÓDIGO	GT-IN-43	INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-11
VERSIÓN	5	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS. INV E - 123 - 13
PÁGINA	1 DE 1	
VIGENCIA	2022-01-12	

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

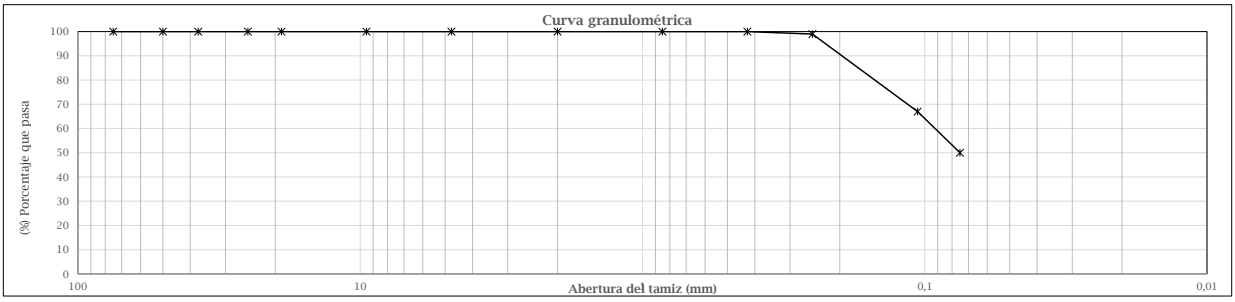
III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M10	Profundidad (m)	9,55 - 10,00
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ARENOSA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-11
Localización	SONDEO 3	Cantera	-	Fecha de recepción ítem de ensayo	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-11	Abscisa	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Peso seco (g)	112,85	Error (g)	**0,00**	ERROR MAX 1%	**0,00%**
Peso lavado (g)	57,29				
Pasa 200 en lavado (g)		**55,56**	Pasa 200 en fondo (g)		0,2

Tamiz Nº	Tamaño (mm)	Masa retenida (g)	Masa corregida (g)	Masa retenida (%)	Porcentaje que pasa
3"	75	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
2"	50	0,00	**0,00**	**0,0**	**100**
1 1/2"	37,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
1"	25	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/4"	19	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
3/8"	9,5	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
Nº 4	4,75	0,00	**0,00**	**0,00**	**100**
Nº 10	2,00	0,04	**0,04**	**0,04**	**100**
Nº 20	0,85	0,05	**0,05**	**0,04**	**100**
Nº 40	0,425	0,15	**0,15**	**0,13**	**100**
Nº 60	0,25	1,42	**1,42**	**1,26**	**99**
Nº 140	0,106	35,93	**35,93**	**31,84**	**67**
Nº 200	0,075	19,50	**19,50**	**17,28**	**50,0**
SUMATORIA RETENIDOS+FONDO (g)		**57,3**			



GRAVAS (%)	0,0	ARENAS (%)	50,0	FINOS(%)	50,0

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

Por solicitud del cliente, no se realiza ensayo de hidrometría.

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-30	**INFORME DE RESULTADOS N°**	**1270-2025-12**
VERSIÓN	9	**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E 125-13 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E 126-13**	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	**Correo electrónico**	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	**Teléfono**	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA	**Correo electrónico**	direccionlaboratorio@geoensayos.co comercial@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	**Teléfono**	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	**Número de la Muestra**	M10	**Profundidad (m)**	9,55 - 10,00
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ARENOSA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			**Fecha de toma de muestra**	2025-10-11
Localización/Procedencia	SONDEO 3	**Cantera**	-	**Fecha de recepción ítem de ensayo**	2025-10-21
Identificación ítem de ensayo	1270-2025-12	**Abscisa/Coordenadas**	-	**Fecha ejecución del ensayo**	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

MÉTODO EMPLEADO PARA LÍMITE LÍQUIDO

MÉTODO A: Multipunto	X	MÉTODO B: Un solo punto	-

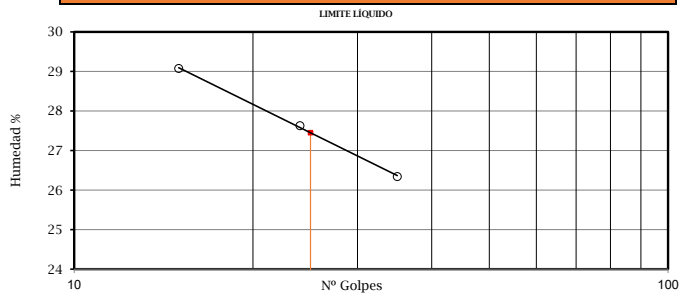
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO LÍMITE PLÁSTICO

Manual	X	Aparato de enrollamiento	-

LIMITE LIQUIDO - LL			
Determinación Nº	1	2	3
Número de Golpes	35	24	15
Recipiente Nº	203	Z31	221
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	27,14	28,16	28,18
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	24,39	25,19	24,79
Masa del recipiente (g)	13,95	14,44	13,13
Masa de agua (g)	2,75	2,97	3,39
Masa muestra seca (g)	10,44	10,75	11,66
Contenido de agua (%)	26,34	27,63	29,07

LIMITE PLÁSTICO- LP		
Recipiente	138	40
Masa de la muestra húmeda + masa del recipiente (g)	27,5	25,02
Masa muestra seca + masa del recipiente (g)	25,43	23,33
Masa del recipiente (g)	13,82	13,72
Masa del agua (g)	2,07	1,69
Masa del suelo (g)	11,61	9,61
Contenido de agua (%)	17,83	17,59

CURVA DE FLUIDEZ



LÍMITE LÍQUIDO (%)	**27**
LÍMITE PLASTICO (%)	**18**
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	**9**
CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y DE MEZCLAS DE SUELOS Y AGREGADOS CON FINES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (SISTEMA AASHTO) **INV E – 180 – 13**	**A-4**
ÍNDICE DE GRUPO **INV E – 180 – 13**	**2**
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA **INV E – 181 – 13**	**CL**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	**Cargo**	Jefe de Ingeniería	**Firma**	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-03	**INFORME DE RESULTADOS N° 1270-2025-13**	ONAC ACREDITADO ISO/ IEC 1725:2017 20-LAB-013 geo ensayos Ingeniería de materiales
VERSIÓN	2	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA INV E 128/13**	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2024-01-23		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	W.E.K CONSTRUCTORES S.A.S	Correo electrónico	ing.wilson.toncel86@gmail.com
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN LA SECRETARÍA DE SALUD DISTRITAL	Teléfono	3016195939
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 14 #21-89 BARRIO ALTO PRADO		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de laboratorio	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 8501923

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Tipo de muestra	SONDEO	Número de la Muestra	M10	Profundidad (m)	9,55 - 10,00
Descripción de la muestra	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ARENOSA, COLOR MARRÓN, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CONSISTENCIA BLANDA, BAJA PLASTICIDAD			Fecha de toma de muestra	2025-10-11
Localización/Procedencia	SONDEO 3	Cantera	-	Fecha de recepción item de ensayo	2025-10-21
Identificación item de ensayo	1270-2025-13	Abscisa/Coordenada	-	Fecha ejecución del ensayo	2025-10-23
				Fecha informe de resultados	2025-10-29

IV. RESULTADO DE ENSAYO

Condiciones ambientales en la ejecución del ensayo	Temperatura (°C)	21,8	Humedad relativa (%)	65,0

Método de ensayo utilizado	**B, muestra seca**
Particulas que pasan en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**100,0**
Particulas retenidas en el tamiz de 4,75 mm No 4 (%)	**0,0**
Masa de los sólidos secado en el horno (0,01 g) (Ms)	**35,67**
Masa picnómetro lleno de agua a la temperatura de ensayo (0,01 g) (Mpw,t)	**366,42**
Masa del picnómetro con agua y sólidos (0,01g) (Mpws,t)	**388,43**
Temperatura de ensayo (0,1°C) (T)	**21,9**
Coeficiente de correción por temperatura (°C) (K)	**0,99959**
Gravedad específica particulas que pasan por el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**2,610**
Gravedad específica de suelo retenido en el tamiz 4,75 mm corregida a 20°C (G20°C)	**-**
RESULTADO Gs20°(Gravedad especifica de todo el suelo corregido a 20°C)	**2,610**

V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO

-

-

-

VI. DECLARACIONES

*Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.

*Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

*El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.

*La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los items anteriores.

*Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.

VII. APROBADO POR

Nombre Luis Miguel Duarte **Cargo** Jefe de Ingeniería **Firma**

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

ONAC ACREDITADO

ONAC ACREDITA A:

GEO ENSAYOS SAS

NIT. 901.129.974-2

Calle 73 N°. 69 P-16, Bogotá, D.C., Colombia

La acreditación de este organismo de Evaluación de la Conformidad se ha realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

ISO/IEC 17025:2017

Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y de ensayo.

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo de este certificado, identificado con el código:

20-LAB-013

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

IAAC INTER-AMERICAN ACCREDITATION COOPERATION

ilac-MRA

ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

Fecha de publicación del Otorgamiento:	2021-05-07
Fecha de Renovación:	2024-05-07
Fecha de publicación última actualización:	2024-05-28
Fecha de vencimiento:	2029-05-06

La vigencia de este certificado puede ser verificada en onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo o escaneando el código QR

Alejandro Giraldo

Director Ejecutivo

FR 3.5.3-06 V5 Aprobado 2023-07-18

ANEXO DEL CERTIFICADO

GEO ENSAYOS SAS
20-LAB-013
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN SEDE PERMANENTE

SEDE	Calle 73 No. 69 P - 16, Bogotá D.C.					
CÓDIGO SECTOR GENERAL	**CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO**	**ENSAYO**	**TÉCNICA**	**SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
L09	C58	Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición	Gravimetría	Suelos	0,0 % a 76,7 % (0,0 g/100 g a 76,7 g/100 g)	INV E 121:2013
L09	C58	Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo-agregado	Gravimetría	Agregados y rocas	0,51 % a 286,6 % (0,51 g/100 g a 286,6 g/100 g)	INV E 122:2013
L09	C58	Determinación del límite líquido de los suelos	Gravimetría	Suelos	NP a 370 % (NP a 370 g/100 g)	INV E 125:2013
L09	C58	Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos	Gravimetría	Suelos	NP a 78 % (NP a 78 g/100 g)	INV E 126:2013
L09	C58	Determinación de la cantidad de material que pasa el tamiz N° 200 en los agregados pétreos mediante lavado	Gravimetría	Agregados	1 % a 98 % (1 g/100 g a 98 g/100 g)	INV E 214:2013
L09	C58	Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino	Gravimetría	Agregados	0 % a 100 % (0,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 213:2013
L09	C58	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	Volumetría	Suelos y agregados finos	10 % a 88 % (10 ml/100 ml a 88 ml/100 ml)	INV E 133:2013
L09	C58	Relaciones de humedad - peso unitario seco en los suelos (Ensayo modificado de compactación)	Gravimetría	Suelos	11.2 kN/m^3 a 21.2 kN/m^3	INV E 142:2013 (métodos B y C)
L24	C58	CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestra inalterada	Mecánica	Suelos	1,0 % a 161 % (1,0 MPa/100 MPa a 161 MPa/100 MPa)	INV E 148:2013
L24	C58	Compresión inconfinada en muestras de suelos	Mecánica	Suelos	17,2 kPa a 339 kPa	INV E 152:2013
L24	C58	Determinación del valor del 10 % de finos	Mecánica	Agregado grueso	104 kN a 323 kN	INV E 224:2013

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

GEO ENSAYOS SAS
20-LAB-013
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Calle 73 No. 69 P - 16, Bogotá D.C.					
CÓDIGO SECTOR GENERAL	**CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO**	**ENSAYO**	**TÉCNICA**	**SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
L09	C58	Resistencia a la degradación de los agregados de tamaños menores de 37,5mm (1 1/2") por medio de la máquina de Los Ángeles	Gravimetría	Agregado grueso	4,5 % a 62,6 % (4,5 g/100 g a 62,6 g/100 g)	INV E 218:2013
L09	C58	Resistencia a la degradación de los agregados de tamaños mayores de 19 mm (3/4") por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles	Gravimetría	Agregado grueso	5 % a 70 % (5 g/100 g a 70 g/100 g)	INV E 219:2013
L09	C58	Determinación de la resistencia del agregado grueso a la degradación por abrasión utilizando el aparato Micro-Deval	Gravimetría	Agregado grueso	4 % a 77 % (4 g/100 g a 77 g/100 g)	INV E 238:2013
L09	C58	Determinación de terrones de arcilla y partículas deleznables en los agregados	Gravimetría	Agregados	0,1 % a 10,1 % (0,1 g/100 g a 10,1 g/100 g)	INV E 211:2013
L24	C58	Resistencia a la compresión de cilindros de concreto	Mecánica	Concreto hidraulico	5,5 MPa a 50,2 MPa	INV E 410:2013
L24	C58	Resistencia a la flexión del concreto usando una viga simplemente apoyada y cargada en los tercios de la luz libre	Mecánica	Concreto hidráulico	2,8 MPa a 6,4 MPa	INV E 414:2013
L09	C58	Análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas	Gravimetría	Agregados extraídos de mezclas asfálticas	0 % a 100 % (0,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 782:2013
L09	C58	Extracción cuantitativa de asfaltos en mezclas para pavimentos	Gravimetría	Mezclas asfálticas en caliente y muestras tomadas de pavimentos	3,5 % a 7,1 % (3,5 g/100 g a 7,1 g/100 g)	INV E 732:2013 (Método A)
L09	C58	Gravedad específica Bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes, empleando especímenes saturados y superficialmente secos	Gravimetría	Mezclas asfálticas compactadas	Gravedad específica: 1,836 a 2,457 Densidad: 1830 kg/m^3 a 2450 kg/m^3	INV E 733:2013

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

GEO ENSAYOS SAS
20-LAB-013
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Calle 73 No. 69 P - 16, Bogotá D.C.					
CÓDIGO SECTOR GENERAL	**CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO**	**ENSAYO**	**TÉCNICA**	**SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
L09	C58	Gravedad específica Bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes, empleando especímenes recubiertos con una película de parafina	Gravimetría	Mezclas asfálticas compactadas	Gravedad específica: 1,726 a 2,484 Densidad: 1720 kg/m³ a 2476 kg/m³	INV E 734:2013
L24	C58	Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el aparato Marshall	Mecánica	Mezclas asfálticas para pavimentos	Estabilidad: 6 470 N a 27 080 N Flujo: 1 mm a 6,5 mm	INV E 748:2013
L09	C58	Gravedad específica máxima de las mezclas asfálticas para pavimentos	Gravimetría	Mezclas asfálticas en caliente para pavimentos	2,200 a 2,640	INV E 735:2013
L09	C58	Métodos de prueba estándar para determinación en laboratorio de la densidad y el peso unitario de las muestras de suelo	Gravimetría	Suelos	8,82 kN/m³ a 23,04 kN/m³	ASTM D 7263:2021
L09	C58	Determinación de la gravedad especifica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleado un picnómetro con agua	Gravimetría	Agregados	1,850 a 2,900	INV E 128:2013
L24	C58	Consolidación unidimensional de los suelos	Mecánica	Suelos	10 kPa a 436,67 kPa	INV E 151:2013
L24	C58	Ensayo de corte directo en condición consolidada drenada (CD) para suelos cohesivos	Mecánica	Suelos	Cohesión: 0,1 kPa a 151,12 kPa Angulo de fricción 3,7˚ a 38,25˚	INV E 154:2013
L24	C58	Medida de potencial de colapso de un suelo parcialmente saturado	Mecánica	Suelos	0,0 % a 10,6 % (0.0 mm/100 mm a 10,6 mm/100 mm)	INV E 157:2013
L09	C58	Gravedad específica y absorción del agregado fino	Gravimetría	Agregados	Gravedad específica 2,200 a 2,800 Absorción: 0,1 % a 10 % (0,1 g/100 g a 10 g/100 g)	INV E 222:2013

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

GEO ENSAYOS SAS
20-LAB-013
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Calle 73 No. 69 P - 16, Bogotá D.C.					
CÓDIGO SECTOR GENERAL	**CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO**	**ENSAYO**	**TÉCNICA**	**SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
L09	C58	Gravedad específica y absorción del agregado gruesos	Gravimetría	Agregados	Gravedad específica: 2,200 a 2,730 Absorción: 0,1 % a 10 % (0,1 g/100 g a 10 g /100 g)	INV E 223:2013
L09	C58	Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso	Gravimetría	Agregados	1,0 % a 100 % (1,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 227:2013
L09	C58	Índice de aplanamiento y alargamiento de los agregados para carreteras	Gravimetría	Agregados	Aplanamiento: 0,0 % a 100 % (0,0 g/100 g a 100 g/100 g) Alargamiento: 0,0 % a 100% (0,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV-E-230:2013
L09	C58	Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados (influenciado por forma de las particulas, textura superficial y la granulometría)	Gravimetría	Agregados	15,15 % a 65,07 % (15,5 g/100 g a 65,07 g/100 g)	INV E 239:2013
L09	C58	Proporciones de partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos	Gravimetría	Agregados	0,5 % a 30,5 % (0,5 g/100 g a 30,5 g/100 g)	INV E 240:2013
L09	C58	Porcentaje de vacíos con aire en mezclas asfálticas, compactadas, densas y abiertas	Gravimetría	Mezclas asfálticas	1,5 % a 9,92 % (1,5 g/100 g a 9,92 g/100 g)	INV E 736:2013

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

GEO ENSAYOS SAS
20-LAB-013
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN SITIO

SEDE	En sitio					
CÓDIGO SECTOR GENERAL	**CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO**	**ENSAYO**	**TÉCNICA**	**SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
L09	C58	Densidad y peso unitario del suelo en el terreno por el método del cono y arena	Gravimetría	Suelos, agregados	12 kN/m^3 a 25 kN/m^3	INV E 161:2013

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

SECCIÓN 2-3 CUADRO RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO.

RESUMEN DE CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTO EN EDIFICACIONES
ADMINISTRATIVOS, HEMOCENTRO, DUES, LABORATORIO, AUDITORIO, SOTANOS Y AREAS COMUNES

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	CARGA AXIAL		
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (Ton)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (Ton)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (Ton)
ADMINISTRATIVO	15,00	15,00	1.259	1.259	1.259

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	ASENTAMIENTO			MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL Kv (Ton/m^3)
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (mm)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (mm)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (mm)	
ADMINISTRATIVO	15,00	15,00	83,44	N/A	N/A	119,19

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	CARGA AXIAL		
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (Ton)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (Ton)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (Ton)
HEMOCENTRO	3,50	5,00	546	546	546

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	ASENTAMIENTO			MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL Kv (Ton/m^3)
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (mm)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (mm)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (mm)	
HEMOCENTRO	3,50	5,00	72,34	N/A	N/A	431,47

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	CARGA AXIAL		
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (Ton)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (Ton)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (Ton)
DUES	7,00	7,00	388	388	388

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	ASENTAMIENTO			MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL Kv (Ton/m^3)
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (mm)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (mm)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (mm)	
DUES	7,00	7,00	47,10	N/A	N/A	401,27

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	CARGA AXIAL		
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (Ton)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (Ton)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (Ton)
LABORATORIO	5,00	5,00	586	586	586

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	ASENTAMIENTO			MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL Kv (Ton/m^3)
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (mm)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (mm)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (mm)	
LABORATORIO	5,00	5,00	64,28	N/A	N/A	357,56

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	CARGA AXIAL		
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (Ton)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (Ton)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (Ton)
AUDITORIO	3,50	5,00	186	186	186

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	ASENTAMIENTO			MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL Kv (Ton/m^3)
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (mm)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (mm)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (mm)	
AUDITORIO	3,50	5,00	24,10	N/A	N/A	431,47

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	CARGA AXIAL		
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (Ton)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (Ton)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (Ton)
SOTANO	3,50	5,00	663	663	663

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	ASENTAMIENTO			MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL Kv (Ton/m^3)
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (mm)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (mm)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (mm)	
SOTANO	3,50	5,00	36,36	N/A	N/A	178,78

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	CARGA AXIAL		
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (Ton)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (Ton)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (Ton)
AREAS COMUNES	3,50	5,00	67	67	67

LOSA DE CIMENTACION	BASE (m)	LONGITUD (m)	ASENTAMIENTO			MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL Kv (Ton/m^3)
			ESTADO LIMITE DE SERVICIO (mm)	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA (mm)	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO (mm)	
AREAS COMUNES	3,50	5,00	7,27	N/A	N/A	357,56

SECCIÓN 2-4 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.

CÓDIGO	GT-IN-44-PR
VERSIÓN	4
PÁGINA	1 DE 1
VIGENCIA	2025-01-22

INFORME DE RESULTADOS N° -

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELOS INVESTIGACION DE SUELOS Y ROCAS PARA PROPOSITOS DE INGENIERIA Y DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE LOS SUELOS. PROCEDIMIENTO VISUAL Y MANUAL INV-E-101-13 E INV-E-102-13

I. INFORMACION DEL CLIENTE

Cliente	UNIÓN TEMPORAL MURCON	Correo electrónico	aacosta@concrescol.com
Nombre del proyecto	AJUSTES Y/O ACTUALIZACION A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA LORENZO GOMEZ (AK9) DESDE LA AV. SAN JOSE (AC 170) HASTA LA CALLE 193, ACUERDO 646 DEL 2016 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	Teléfono	3186337541
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 183 #8C-24		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 850 19 23

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Equipo	PETTY REFORZADA				Perforador	Martin Capera						
Fecha de Inicio	2025-10-14	Fecha Fin	2025-10-14		Niveles de agua							
Sondeo	BARRENO 1	Cota de Inicio	-	Profundidad	10,00	Día	Hora	Prof.	Día	Hora	Prof.	
Ubicación del sondeo						2025-10-13	10:00	NO REPORTA	2025-10-13	15:00	2,00	
Coordenadas	Norte:	4,6159	Este:	74,09501		-	-	-	-	-	-	
PR	Abscisa:	-	Otro:	-		-	-	-	-	-	-	
								Fecha informe de resultados		2025-01-23		

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup.	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo	(cm)	15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
0,00	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		PLACA DE CONCRETO
0,15	0,60	1	SPT	30,0	3	1	2	3	-	-	-	-	-		RECEBO COMPUESTO POR ARENA ALGO LIMOSA DE COLOR AMARILLO OSCURO CON GRAVAS FINAS A GRUESAS ANGULARES CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA.
0,60	1,20	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ESPIRAL, CAMBIA A UN LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSCURO A LOS 0,65m DE HUMEDAD Y PLASTICIDAD
1,20	1,65	2	SPT	45,0	2	3	4	7	-	-	-	-	-		SUELO Y CAMBIA A UN LIMO ARCILLOSO DE COLOR HABANO CON TRAZOS DE OXIDACIÓN, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA.
1,65	2,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ESPIRAL.
2,55	3,00	3	SPT	45,0	3	3	4	7	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM
3,00	4,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ESPIRAL
4,00	4,55	4	SPT	40,0	4	5	7	12	-	-	-	-	-		SUELO, ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CLARO CON PLASTICIDAD ALTA Y HUMEDAD, CAMBIA A LOS 4,00m A UNA ARENA GRANO GRUESO DE COLOR GRIS OSCURA CON GRAVAS FINAS REDONDEADAS, CONSISTENCIA FIRME.
4,55	5,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ESPIRAL ÍDEM
5,55	6,00	5	SPT	35,0	12	12	11	23	-	-	-	-	-		CAMBIA A UNA ARENA GRANO FINO DE COLOR CAFÉ OSCURA ROJIZA CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Litología (símbolos)																
	Pt		CH		GC		GW-GC		GC-GM		SP-SM		SW-SC		SC-SM
	CL-ML		GP		GM		GP-GM		SP		SP-SC		SM		ROCA
	ML		GW		GW-GM		GP-GC		SW		SW-SM		SC		

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-44-PR	INFORME DE RESULTADOS N°	-
VERSIÓN	4	PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELOS INVESTIGACION DE SUELOS Y ROCAS PARA PROPOSITOS DE INGENIERIA Y DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE LOS SUELOS. PROCEDIMIENTO VISUAL Y MANUAL INV-E-101-13 E INV-E-102-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2025-01-22		

I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	UNIÓN TEMPORAL MURCON	Correo electrónico	aacosta@concrescol.com
Nombre del proyecto	AJUSTES Y/O ACTUALIZACION A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA LORENZO GOMEZ (AK9) DESDE LA AV. SAN JOSE (AC 170) HASTA LA CALLE 193, ACUERDO 646 DEL 2016 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	Teléfono	3186337541
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 183 #8C-24		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 850 19 23

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Equipo	PETTY REFORZADA					Perforador		Martin Capera			
Fecha de Inicio	2025-10-15	Fecha Fin		2025-10-15		Niveles de agua					
Sondeo	BARRENO 2	Cota de Inicio	-	Profundidad	6,00	Día	Hora	Prof.	Día	Hora	Prof.
Ubicación del sondeo						-	-	-	-	-	-
Coordenadas	Norte:	4,71531	Este:	74,09441		-	-	-	-	-	-
PR	Abscisa:	-	Otro:	-		-	-	-	-	-	-
								Fecha informe de resultados		2025-01-23	

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup.	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo	(cm)	15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
0,00	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		PLACA DE CONCRETO
0,15	0,60	1	SPT	20,0	2	2	2	4	-	-	-	-	-		RELLENO COMPUESTO POR UN RECEBO AMARILLO OSCURO, ARENA LIMOSA CON GRAVAS FINAS A GRUESAS ANGULARES, HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
0,60	1,10	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ESPIRAL, CAMBIA A LOS 0,65m A UNA ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURA, CONSISTENCIA BLANDA
1,10	1,55	2	SPT	45,0	3	4	7	11	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR UNA ARCILLA ALGO LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURA, HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
1,55	2,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO, ESPIRAL ÍDEM
2,55	3,00	3	SPT	40,0	3	3	3	6	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR ARCILLA DE COLOR HABANO OSCURO CON VETAS NEGRAS, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
3,00	4,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ESPIRAL
4,00	4,55	4	SPT	40,0	3	4	8	12	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM Y CAMBIA A LOS 4,20m A UNA ARENA GRANO GRUESA DE COLOR GRIS OSCURO CON GRAVAS FINAS Y CAMBIA A LOS 4,30m A UNA ARENA GRANO FINO DE COLOR CAFÉ OSCURA ROJIZA CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA MEDIA
4,55	5,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ESPIRAL ÍDEM
5,55	6,00	5	SPT	45,0	6	10	8	18	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR ARENA ALGO LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURA ROJIZA CON HUMEDAD CON ALGO DE PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Litología (símbolos)																
	Pt		CH		GC		GW-GC		GC-GM		SP-SM		SW-SC		SC-SM
	CL-ML		GP		GM		GP-GM		SP		SP-SC		SM		ROCA
	ML		GW		GW-GM		GP-GC		SW		SW-SM		SC		

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-44-PR	INFORME DE RESULTADOS N°	-
VERSIÓN	4	PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELOS INVESTIGACION DE SUELOS Y ROCAS PARA PROPOSITOS DE INGENIERIA Y DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE LOS SUELOS. PROCEDIMIENTO VISUAL Y MANUAL INV-E-101-13 E INV-E-102-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2025-01-22		

I. INFORMACION DEL CLIENTE

Cliente	UNIÓN TEMPORAL MURCON	Correo electrónico	aacosta@concrescol.com
Nombre del proyecto	AJUSTES Y/O ACTUALIZACION A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA LORENZO GOMEZ (AK9) DESDE LA AV. SAN JOSE (AC 170) HASTA LA CALLE 193, ACUERDO 646 DEL 2016 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	Teléfono	3186337541
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 183 #8C-24		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS□		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA□	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 850 19 23

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Equipo	PETTY REFORZADA					Perforador	Martin Capera				
Fecha de Inicio	2025-10-15	Fecha Fin	2025-10-15			Niveles de agua					
Sondeo	BARRENO 3	Cota de Inicio	-	Profundidad	6,00	Día	Hora	Prof.	Día	Hora	Prof.
Ubicación del sondeo						-	-	-	-	-	-
Coordenadas	Norte:	4,61499	Este:	74,0947		-	-	-	-	-	-
PR	Abscisa:	-	Otro:	-		-	-	-	-	-	-
								Fecha informe de resultados	2025-01-23		

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup.	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo	(cm)	15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
0,00	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		PLACA DE CONCRETO
0,15	0,60	1	SPT	35,0	6	10	8	18	-	-	-	-	-		RELLENO COMPUESTO CON UNA ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLO OSCURA CON GRAVAS FINAS A GRUESAS ANGULARES, HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME
0,60	1,10	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ESPIRAL ÍDEM, CAMBIA A LOS 0,60m A UNA ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURO
1,10	1,55	2	SPT	45,0	2	4	5	9	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR UNA ARCILLA ALGO LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURA, HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
1,55	2,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO, ESPIRAL ÍDEM
2,55	3,00	3	SPT	40,0	2	4	6	10	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM ARCILLA
3,00	4,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ESPIRAL ÍDEM ARCILLA
4,00	4,55	4	SPT	40,0	2	3	3	6	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM ARCILLA ALGO LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURA, HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
4,55	5,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ESPIRAL ÍDEM
5,55	6,00	5	SPT	45,0	4	6	8	14	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM Y CAMBIA A LOS 5,70m A UNA ARENA GRANO FINO DE COLOR CAFÉ OSCURO ROJIZO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Litología (símbolos)																
	Pt		CH		GC		GW-GC		GC-GM		SP-SM		SW-SC		SC-SM
	CL-ML		GP		GM		GP-GM		SP		SP-SC		SM		ROCA
	ML		GW		GW-GM		GP-GC		SW		SW-SM		SC		

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-44-PR	INFORME DE RESULTADOS Nº	-
VERSIÓN	4	PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELOS INVESTIGACION DE SUELOS Y ROCAS PARA PROPOSITOS DE INGENIERIA Y DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE LOS SUELOS. PROCEDIMIENTO VISUAL Y MANUAL INV-E-101-13 E INV-E-102-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2025-01-22		

I. INFORMACION DEL CLIENTE

Cliente	UNIÓN TEMPORAL MURCON	Correo electrónico	aacosta@concrescol.com
Nombre del proyecto	AJUSTES Y/O ACTUALIZACION A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA LORENZO GOMEZ (AK9) DESDE LA AV. SAN JOSE (AC 170) HASTA LA CALLE 193, ACUERDO 646 DEL 2016 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	Teléfono	3186337541
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 183 #8C-24		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 850 19 23

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Equipo	PETTY REFORZADA					Perforador	Martin Capera				
Fecha de Inicio	2025-10-07	Fecha Fin	2025-10-09			Niveles de agua					
Sondeo	S-1	Cota de Inicio	-	Profundidad	20,00	Día	Hora	Prof.	Día	Hora	Prof.
Ubicación del sondeo						2025-10-07	12:00	NO REPORTA	2025-10-07	5:00	3,05
Coordenadas	Norte:	4,61626	Este:	74,09466		2025-10-08	8:00	3,20	2025-10-08	5:00	3,10
PR	Abscisa:	-	Otro:	-		2025-10-09	7:30	3,40	2025-10-09	3:00	3,15
								Fecha informe de resultados		2025-01-23	

IV. PERFIL ESTRATIGRAFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup.	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo	(cm)	15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.	kg/cm^2	INV E-181-13		
0,00	1,00	1	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		VERIFICACIÓN, RELLENO COMPUESTO POR ARENA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CLARO CON GRAVAS FINAS A GRUESAS ANGULARES, RAÍCES DELGADAS, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD DE CONSISTENCIA FIRME Y CAMBIA A LOS 0,40m A UN RELLENO COMPUESTO POR ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLO OSCURO CON GRAVAS FINAS A GRUESAS, CON
1,00	1,45	2	SPT	40,0	6	7	10	17	-	-	-	-	-		RELLENO ÍDEM Y CAMBIA A LOS 1,40M A UN SUELO COMPUESTO POR LIMO ALGO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON TRAZOS DE OXIDACIÓN, CON HUMEDAS Y PLASTICIDAD, DE CONSISTENCIA FIRME
1,45	1,90	3	SPT	45,0	7	8	12	20	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM Y CAMBIA A LOS 1,50m A UN RELLENO COMPUESTO POR ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLO OSCURO CON VETAS NEGRAS, GRAVAS FINAS A GRUESAS ANGULARES, CON PLASTICIDAD Y HUMEDAD, CONSISTENCIA FIRME.
1,90	2,35	4	SPT	45,0	18	19	18	37	-	-	-	-	-		RELLENO ÍDEM, NIVEL FREÁTICO A LOS 2,0m, CONSISTENCIA FIRME
2,35	2,80	5	SPT	20,0	10	12	18	30	-	-	-	-	-		ÍDEM, RELLENO
2,80	3,25	6	SPT	45,0	23	16	15	31	-	-	-	-	-		ÍDEM RELLENO CON LENTES DE ARENA GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME
3,25	3,70	7	SPT	45,0	17	13	12	25	-	-	-	-	-		ARENA LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO, GRANO GRUESO CON GRAVAS FINAS A MEDIAS, CON HUMEDAD Y ALGO DE PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME
3,70	4,25	-	-	NR	10	12	13	25	-	-	-	-	-		NO RECOBRO
4,25	4,70	8	SPT	35,0	3	5	8	13	-	-	-	-	-		ARENA ÍDEM Y CAMBIA A UNA ARENA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO, CON HUMEDAD Y POCA PLASTICIDAD
4,70	5,15	9	SPT	22,0	10	12	8	20	-	-	-	-	-		ARENA LIMOSA GRANO GRUESO DE COLOR GRIS OSCURA, CON HUMEDAD Y ALGO DE PLASTICIDAD DE CONSISTENCIA FIRME
5,15	6,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
6,55	7,00	10	SPT	35,0	8	20	10	30	-	-	-	-	-		ÍDEM ARENA GRANO GRUESO
7,00	8,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
8,00	8,45	11	SPT	45,0	3	4	5	9	-	-	-	-	-		ARENA LIMOSA DE GRANO FINO DE COLOR CAFÉ ROJIZO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDO
8,45	9,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
9,55	10,00	12	SPT	25,0	9	3	7	10	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM
10,00	11,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
11,00	11,45	13	SPT	40,0	3	4	6	10	-	-	-	-	-		ÍDEM Y CAMBIA A LOS 11,40m A UNA ARENA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO GRIS OSCURO, CON HUMEDAD, DE CONSISTENCIA FIRME.
11,45	12,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
12,55	13,00	14	SPT	45,0	4	5	5	10	-	-	-	-	-		ARENA LIMOSA DE COLOR CAFÉ ROJIZO CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD BAJA DE CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
13,00	14,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
14,00	14,45	15	SPT	45,0	4	4	8	12	-	-	-	-	-		ARENA ALGO LIMOSA DE COLOR GRIS OSCURO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
14,45	15,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
15,55	16,00	16	SPT	40,0	18	9	8	17	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM CON LENTES DE ARCILLA DE COLOR CAFÉ OSCURO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD,
16,00	17,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
17,00	17,45	17	SPT	40,0	18	8	5	13	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR ARENA LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME
17,45	18,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
18,55	19,00	18	SPT	45,0	4	4	9	13	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR ARENA LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME
19,00	19,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
19,55	20,00	19	SPT	45,0	7	7	8	15	-	-	-	-	-		CAMBIA A UN LIMO ARENOSO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON LENTES DE ARENA GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD DE CONSISTENCIA BLANDA

Litología (símbolos)																
	Pt		CH		GC		GW-GC		GC-GM		SP-SM		SW-SC		SC-SM
	CL-ML		GP		GM		GP-GM		SP		SP-SC		SM		ROCA
	ML		GW		GW-GM		GP-GC		SW		SW-SM		SC		

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-44-PR	INFORME DE RESULTADOS N°	-
VERSIÓN	4	PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELOS INVESTIGACION DE SUELOS Y ROCAS PARA PROPOSITOS DE INGENIERIA Y DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE LOS SUELOS. PROCEDIMIENTO VISUAL Y MANUAL INV-E-101-13 E INV-E-102-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2025-01-22		

I. INFORMACION DEL CLIENTE

Cliente	UNIÓN TEMPORAL MURCON	Correo electrónico	aacosta@concrescol.com
Nombre del proyecto	AJUSTES Y/O ACTUALIZACION A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA LORENZO GOMEZ (AK9) DESDE LA AV. SAN JOSE (AC 170) HASTA LA CALLE 193, ACUERDO 646 DEL 2016 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	Teléfono	3186337541
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 183 #8C-24		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 850 19 23

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Equipo	PETTY REFORZADA				Perforador	Martin Capera					
Fecha de Inicio	2025-10-10	Fecha Fin	2025-10-10		Niveles de agua						
Sondeo	S-2	Cota de Inicio	-	Profundidad	15,00	Día	Hora	Prof.	Día	Hora	Prof.
Ubicación del sondeo						2025-10-10	7:30	NO REPORTA	2025-10-10	5:00	3,15
Coordenadas	Norte:	4,61618	Este:	74,09481		0	0:00	0,00	0	0:00	0,00
PR	Abscisa:	-	Otro:	-		0	0:00	0,00	0	0:00	0,00
								Fecha informe de resultados		2025-01-23	

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
0,00	1,00	1	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		VERIFICACIÓN, RELLENO COMPUESTO POR UN LIMO ORGÁNICO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON RAÍCES DELGADAS Y CAMBIA A 0,20m A UN RELLENO CON CONCRETO Y CAMBIA A0,30m A UN RECEBO DE ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLO OSCURO CON GRAVAS FINAS A GRUESAS, POCA HUMEDAD, CON PLASTICIDAD DE CONSISTENCIA FIRME
1,00	1,45	2	SPT	45,0	10	8	10	18	-	-	-	-	-		RELLENO ÍDEM Y CAMBIA A LOS 1,20m A UNA ARENA LIMOSA DE GRANO FINO DE COLOR CAFÉ OSCURO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD DE CONSISTENCIA FIRME.
1,45	1,50	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
1,50	1,95	3	SPT	45,0	8	8	10	18	-	-	-	-	-		CAMBIA A 1,50m A UN LIMO ARENOSO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON TRAZOS DE OXIDACIÓN, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, DE CONSISTENCIA FIRME
1,95	2,10	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
2,10	2,55	4	SPT	45,0	15	23	33	56	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM, LIMO ALGO ARENOSO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON TRAZOS DE OXIDACIÓN CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD DE CONSISTENCIA FIRME.
2,55	2,70	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
2,70	3,15	5	SPT	45,0	16	15	25	40	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM, LIMO ARCILLOSO
3,15	4,50	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
4,50	4,95	6	SPT	45,0	8	7	4	11	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM Y CAMBIA A LOS 4,85m A UNA ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CLARO CON TRAZAS DE OXIDACIÓN, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, DE CONSISTENCIA FIRME
4,95	6,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
6,00	6,45	7	SPT	45,0	1	2	3	5	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM, ARCILLA DE COLOR GRIS
6,45	7,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
7,55	8,00	8	SPT	45,0	2	1	1	2	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM, ARCILLA CON TURBA COLOR NEGRO
8,00	9,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
9,00	9,50	9	SH	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM CON LENTES DE ARENA GRANO FINO DE COLOR CAFÉ CLARO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD
9,50	10,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
10,55	11,00	10	SPT	45,0	4	6	6	12	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR UNA ARENA LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURA ROJIZA, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, DE CONSISTENCIA MEDIO
11,00	12,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
12,00	12,45	11	SPT	45,0	6	5	4	9	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM, ARENA ALGO LIMOSA

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
12,45	13,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
13,55	14,00	12	SPT	40,0	2	3	5	8	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM, ARENA ALGO LIMOSA
14,00	14,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO
14,55	15,00	13	SPT	30,0	33	15	8	23	-	-	-	-	-		CAMBIA A 14,55m A UN LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSCURO SON LENTES DE ARENA GRANO FINO Y CAMBIA A LOS 14,95m A UNA ARENA GRANO MEDIO DE COLOR CAFÉ CLARO CON GRAVAS FINAS REDONDEADAS, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD DE CONSISTENCIA FIRME
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Litología (símbolos)																
	Pt		CH		GC		GW-GC		GC-GM		SP-SM		SW-SC		SC-SM
	CL-ML		GP		GM		GP-GM		SP		SP-SC		SM		ROCA
	ML		GW		GW-GM		GP-GC		SW		SW-SM		SC		

V. OBSERVACIONES

-

-

-

VI. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

CÓDIGO	GT-IN-44-PR	INFORME DE RESULTADOS N°	-
VERSIÓN	4	PERFIL ESTRATIGRAFICO DE SUELOS INVESTIGACION DE SUELOS Y ROCAS PARA PROPOSITOS DE INGENIERIA Y DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE LOS SUELOS. PROCEDIMIENTO VISUAL Y MANUAL INV-E-101-13 E INV-E-102-13	
PÁGINA	1 DE 1		
VIGENCIA	2025-01-22		

I. INFORMACION DEL CLIENTE

Cliente	UNIÓN TEMPORAL MURCON	Correo electrónico	aacosta@concrescol.com
Nombre del proyecto	AJUSTES Y/O ACTUALIZACION A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA LORENZO GOMEZ (AK9) DESDE LA AV. SAN JOSE (AC 170) HASTA LA CALLE 193, ACUERDO 646 DEL 2016 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	Teléfono	3186337541
Dirección o ubicación del proyecto	CALLE 183 #8C-24		

II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

Nombre del laboratorio	GEO ENSAYOS SAS		
Dirección	CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA	Correo electrónico	direccionlaboratorio@geoensayos.co
Ubicación donde se realizaron las actividades de	LABORATORIO GEO ENSAYOS	Teléfono	316 850 19 23

III. INFORMACIÓN ITEM DE ENSAYO

Equipo	PETTY REFORZADA				Perforador	Martin Capera					
Fecha de Inicio	2025-10-11	Fecha Fin	2025-10-11		Niveles de agua						
Sondeo	S-3	Cota de Inicio	-	Profundidad	10,00	Día	Hora	Prof.	Día	Hora	Prof.
Ubicación del sondeo						2025-10-11	7:30	NO REPORTA	2025-10-01	13:00	3,05
Coordenadas	Norte:	4,6159	Este:	74,09501		-	-	-	-	-	-
PR	Abscisa:	-	Otro:	-		-	-	-	-	-	-
								Fecha informe de resultados		2025-01-23	

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm^2	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
0,00	1,00	1	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		VERIFICACIÓN, RELLENO COMPUESTO POR UN LIMO ORGÁNICO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON RAÍCES DELGADAS Y CAMBIA A 0,20m A UN RELLENO COMPUESTO POR ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLO OSCURO CON GRAVAS FINAS A GRUESAS ANGULARES, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME.
1,00	1,45	2	SPT	45,0	6	5	7	12	-	-	-	-	-		ÍDEM RELLENO Y CAMBIA A UN LIMO ARENOSO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON VETAS DE OXIDACIÓN Y RAÍCES DELGADAS, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME.
1,45	1,90	3	SPT	45,0	6	8	10	18	-	-	-	-	-		ÍDEM, SUELO ARENOSO
1,90	2,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ÍDEM
2,00	2,45	4	SPT	45,0	13	13	20	33	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM
2,45	2,90	5	SPT	45,0	13	18	20	38	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM
2,90	3,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ÍDEM
3,55	4,00	6	SPT	45,0	10	13	14	27	-	-	-	-	-		SUELO CAMBIA A LOS 3,50m A UNA ARCILLA LIMOSA DE COLOR HABANA CLARO CON TRAZAS DE OXIDACIÓN, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, DE CONSISTENCIA FIRME
4,00	5,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ÍDEM
5,00	5,45	7	SPT	45,0	9	14	16	30	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM, ARCILLA ALGO LIMOSA DE COLOR HABANO CLARO
5,45	6,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ÍDEM
6,55	7,00	8	40	4,0	4	5	-	-	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO POR ARCILLA DE COLOR HABANA CLARO, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
7,00	8,00	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO ÍDEM
8,00	8,45	9	SPT	40,0	3	3	5	8	-	-	-	-	-		SUELO ÍDEM Y CAMBIA A LOS 8,40m A UN MATERIAL ORGÁNICO TURBA DE COLOR NEGRO OSCURA, CON HUMEDAD Y PLASTICIDAD, CONSISTENCIA BLANDA
8,45	9,55	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		LAVADO Y CAMBIA A LOS 9,00m A UNA ARENA LIMOSA
9,55	10,00	10	SPT	45,0	5	7	8	15	-	-	-	-	-		SUELO COMPUESTO A UNA ARENA LIMOSA DE COLOR CAFÉ OSCURA ROJIZA, HUMEDAD Y ALGO DE PLASTICIDAD, CONSISTENCIA FIRME.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad (m)		Muestra		Recup. (cm)	SPT				RQD	Veleta Ft-Lb		Penetrometro kg/cm²	Simbolo	Litología	Descripción
De	A	No.	Tipo		15 cm	15 cm	15 cm	N	%	Mín.	Máx.		INV E-181-13		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Litología (símbolos)																
	Pt		CH		GC		GW-GC		GC-GM		SP-SM		SW-SC		SC-SM
	CL-ML		GP		GM		GP-GM		SP		SP-SC		SM		ROCA
	ML		GW		GW-GM		GP-GC		SW		SW-SM		SC		

V. OBSERVACIONES

-

-

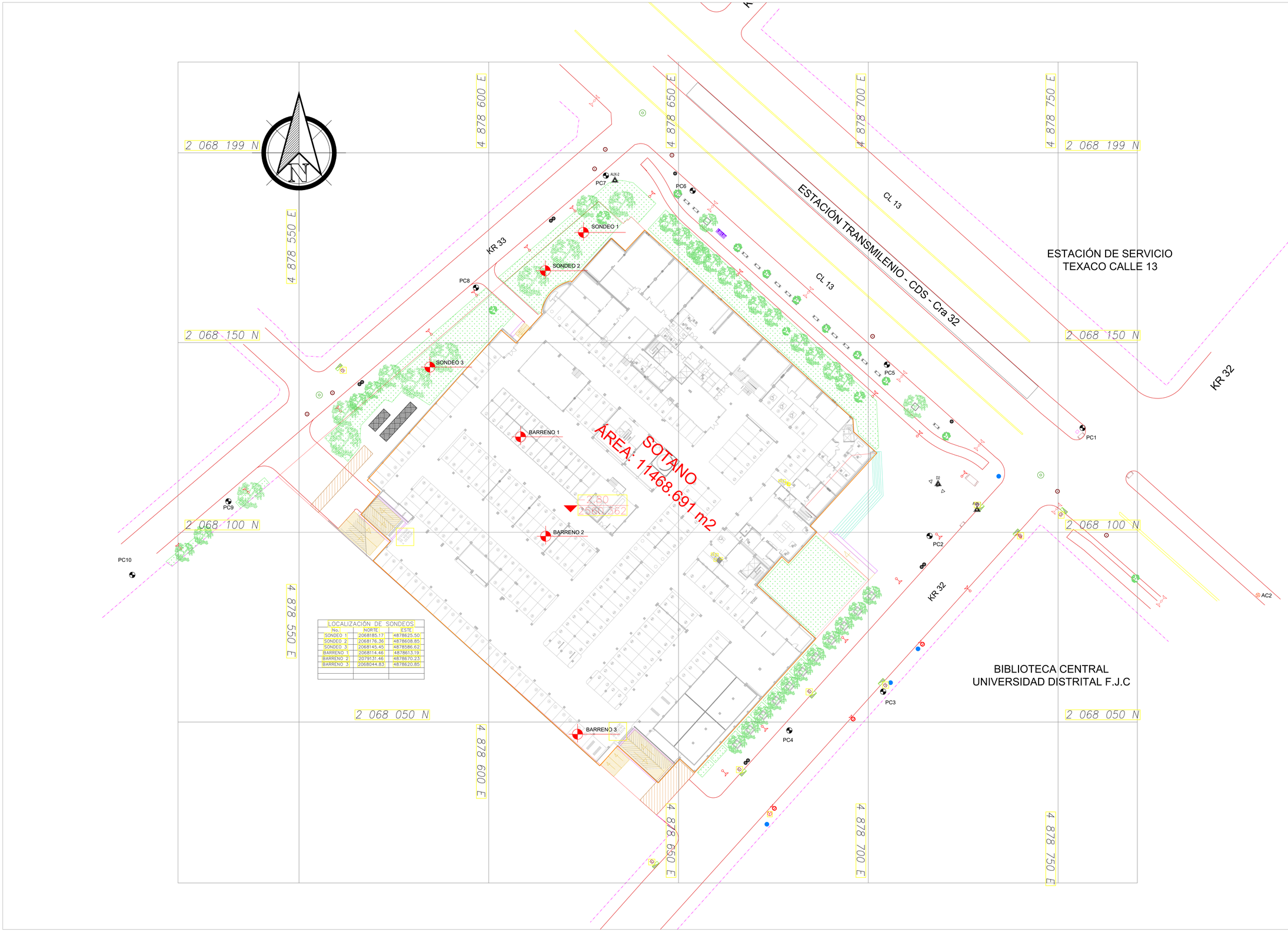
-

VI. APROBADO POR

Nombre	Luis Miguel Duarte	Cargo	Jefe de Ingeniería	Firma	

****FIN DEL INFORME DE RESULTADOS****

SECCIÓN 2-5 LOCALIZACIÓN DE SONDEOS.



LOCALIZACIÓN DE SONDEOS

No.	NORTE	ESTE
SONDEO 1	2068185.17	4878625.50
SONDEO 2	2068176.36	4878608.85
SONDEO 3	2068145.45	4878586.62
BARRENO 1	2068114.46	487861.3.19
BARRENO 2	2079131.46	4878670.23
BARRENO 3	2068044.83	4878620.85

ANEXO 3: NORMALIZACIÓN ENSAYO SPT.

RESISTENCIA A PARTIR DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT

ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Relación de Energía Estándar, Erb	70	Riggs (1986)
Relación de Energía Promedio, Er	45	Norte América
Revestimiento del Tomamuestras		Sin recubrimiento
Diámetro del sondeo		60 - 120 mm
profundidad del nivel freático, N_F (m)		
Factor de Corrección por Confinamiento		Seed-Idriss
Correlaciones entre N y Resistencia Efectiva		Kishida

$$N_{CORR} = N \cdot C_N (\eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4)$$

$$\phi'_{SPT} = \phi'_{Eq} = \arctan\left(\frac{\tau}{\sigma'_v}\right)$$

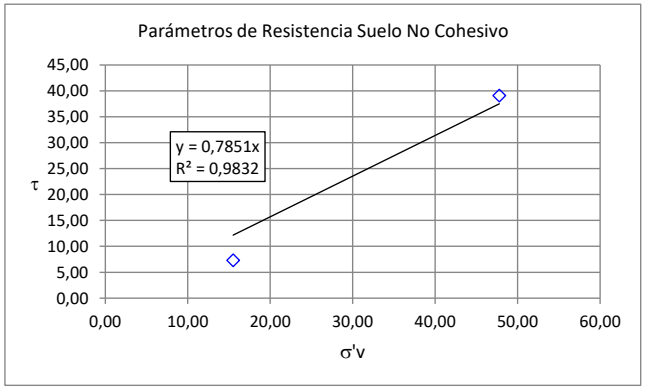
Referencias:
Alvaro J. González G. Estimativos de Parámetros Efectivos de Resistencia con el SPT. X Jornadas Geotécnicas de la Ingeniería Colombiana - SCI - SCG - 1999

Joseph Bowles. Foundation Analysis and Design, Fifth Edition. 1997. Exploration, Sampling and In Situ Soil Measurements. pp 159

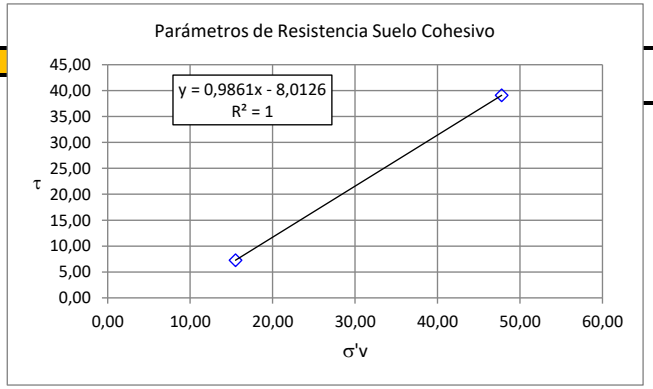
Descripción del Material: Material Granular - Flujos Vocanoclásticos

Localización: SONDEO 1

Profundidad (m)	Profundidad Promedio (m)	Espesor (m)	Peso Unitario, γ_t (kN/m^3)	Esfuerzo Vertical Efectivo (KPa), σ'_v	SPT, N	Corrección por Energía del Martillo η_1	Corrección Longitud de Varillaje η_2	Corrección por Revestimiento Muestreador η_3	Corrección por Diámetro de la Perforación η_4	Relación de Esfuerzos, Rs	Factor de Corrección por Confinamiento, C_N	SPT Corregido, N_{CORR}	ϕ'_{Eq}	τ (KPa)
0,55 - 1,00	0,78	0,45	20,00	15,50	8	0,64	3/4	1,00	1,00	0,16	2,13	8,21	25,13	7,27
2,05 - 2,50	2,28	0,45	21,00	47,78	68	0,64	3/4	1,00	1,00	0,49	1,44	47,22	39,30	39,10



tan (ϕ)	0,840
ϕ' º	**40,02**
C' (kPa)	0,00



tan (ϕ)	0,99
ϕ' º	NA
C' (kPa	NA

	RESISTENCIA A PARTIR DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT **ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**	Proyecto: 1972 Revisión: 0 Elaboración: ORO Fecha: 15/11/2018

Relación de Energía Estándar, Erb	60	Skempton (1986)
Relación de Energía Promedio, Er	45	Norte América
Revestimiento del Tomamuestras		Sin recubrimiento
Diámetro del sondeo		60 - 120 mm
profundidad del nivel freático, N_F (m)		
Factor de Corrección por Confinamiento		Seed-Idriss
Correlaciones entre N y Resistencia Efectiva		Kishida

$$N_{CORR} = N \cdot C_N \left(\eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4\right)$$

$$\phi'_{SPT} = \phi'_{Eq} = \arctan\left(\frac{\tau}{\sigma'_v}\right)$$

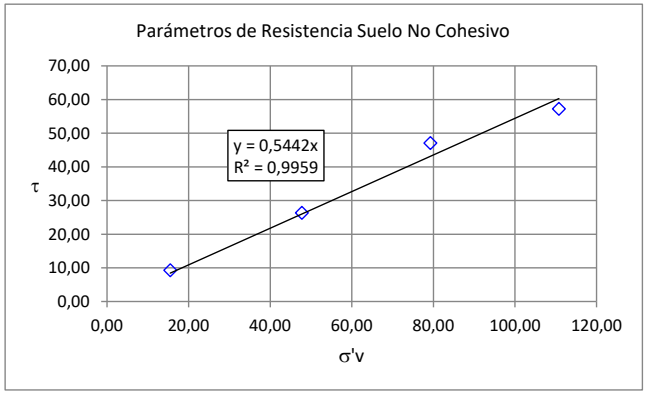
Referencias:
Alvaro J. González G. Estimativos de Parámetros Efectivos de Resistencia con el SPT. X Jornadas Geotécnicas de la Ingeniería Colombiana - SCI - SCG - 1999

Joseph Bowles. Foundation Analysis and Design, Fifth Edition. 1997. Exploration, Sampling and In Situ Soil Measurements. pp 159

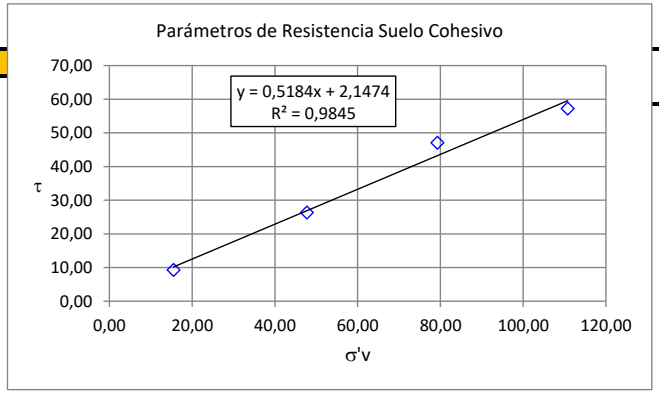
Descripción del Material: Material Granular - Flujos Vocanoclásticos

Localización: SONDEO 2

Profundidad (m)	Profundidad Promedio (m)	Espesor (m)	Peso Unitario, γ_t (kN/m^3)	Esfuerzo Vertical Efectivo (KPa), σ'_v	SPT, N	Corrección por Energía del Martillo η_1	Corrección Longitud de Varillaje η_2	Corrección por Revestimiento Muestreador η_3	Corrección por Diámetro de la Perforación η_4	Relación de Esfuerzos, Rs	Factor de Corrección por Confinamiento, C_N	SPT Corregido, N_{CORR}	ϕ'_{Eq}	τ (KPa)
0,55 - 1,00	0,78	0,45	20,00	15,50	17	0,75	3/4	1,00	1,00	0,16	2,13	20,36	30,95	9,30
2,05 - 2,50	2,28	0,45	21,00	47,78	19	0,75	3/4	1,00	1,00	0,49	1,44	15,39	28,87	26,34
3,55 - 4,00	3,78	0,45	21,00	79,28	31	0,75	3/4	1,00	1,00	0,81	1,13	19,71	30,70	47,06
5,05 - 5,50	5,28	0,45	21,00	110,78	20	0,75	6/7	1,00	1,00	1,13	0,95	12,13	27,31	57,21



tan (ϕ)	0,544
ϕ' º	**28,56**
C' (kPa)	0,00



tan (ϕ)	0,52
ϕ' º	27,40
C' (kPa	2,15

	RESISTENCIA A PARTIR DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT **ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**	Proyecto: 1972 Revisión: 0 Elaboración: ORO Fecha: 15/11/2018

Relación de Energía Estándar, Erb	60	Skempton (1986)
Relación de Energía Promedio, Er	45	Norte América
Revestimiento del Tomamuestras		Sin recubrimiento
Diámetro del sondeo		60 - 120 mm
profundidad del nivel freático, N_F (m)		
Factor de Corrección por Confinamiento		Seed-Idriss
Correlaciones entre N y Resistencia Efectiva		Kishida

$$N_{CORR} = N \cdot C_N \left(\eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4\right)$$

$$\phi'_{SPT} = \phi'_{Eq} = \arctan\left(\frac{\tau}{\sigma'_v}\right)$$

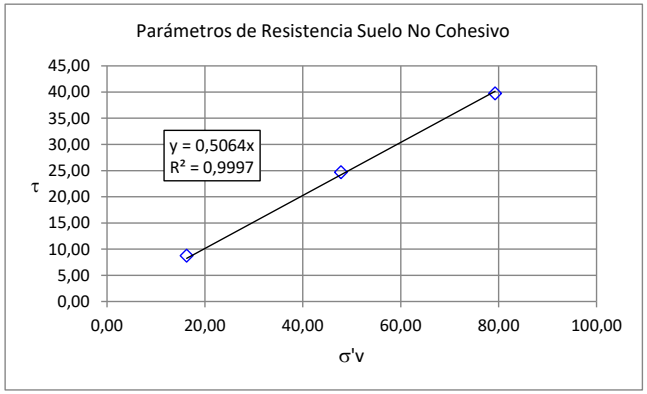
Referencias:
Alvaro J. González G. Estimativos de Parámetros Efectivos de Resistencia con el SPT. X Jornadas Geotécnicas de la Ingeniería Colombiana - SCI - SCG - 1999

Joseph Bowles. Foundation Analysis and Design, Fifth Edition. 1997. Exploration, Sampling and In Situ Soil Measurements. pp 159

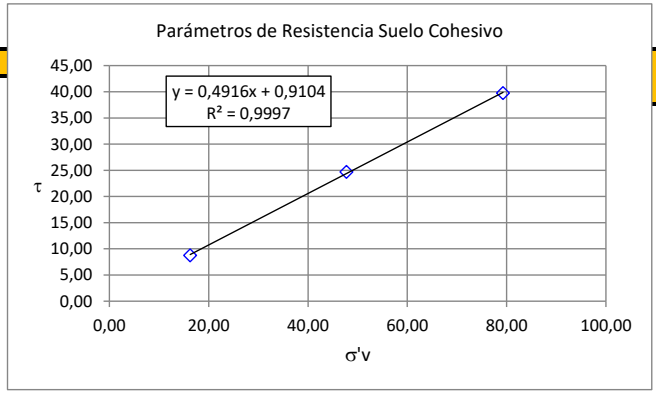
Descripción del Material: Gravas, arena, limos y arcilla - Flujos Vocanoclásticos

Localización: SONDEO 3

Profundidad (m)	Profundidad Promedio (m)	Espesor (m)	Peso Unitario, γ_t (kN/m^3)	Esfuerzo Vertical Efectivo (KPa), σ'_v	SPT, N	Corrección por Energía del Martillo η_1	Corrección Longitud de Varillaje η_2	Corrección por Revestimiento Muestreador η_3	Corrección por Diámetro de la Perforación η_4	Relación de Esfuerzos, Rs	Factor de Corrección por Confinamiento, C_N	SPT Corregido, N_{CORR}	ϕ'_{Eq}	τ (KPa)
0,55 - 1,00	0,78	0,45	21,00	16,28	12	0,75	3/4	1,00	1,00	0,17	2,10	14,17	28,31	8,77
2,05 - 2,50	2,28	0,45	21,00	47,78	15	0,75	3/4	1,00	1,00	0,49	1,44	12,15	27,33	24,69
3,55 - 4,00	3,78	0,45	21,00	79,28	17	0,75	3/4	1,00	1,00	0,81	1,13	10,81	26,62	39,74



tan (ϕ)	0,506
ϕ' º	**26,86**
C' (kPa)	0,00



tan (ϕ)	0,49
ϕ' º	**26,18**
C' (kPa	**0,91**

ANEXO 4: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS.

SECCIÓN 4-1. CIMENTACIÓN SUPERFICIAL CAPACIDAD PORTANTE

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO ADMINISTRATIVO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

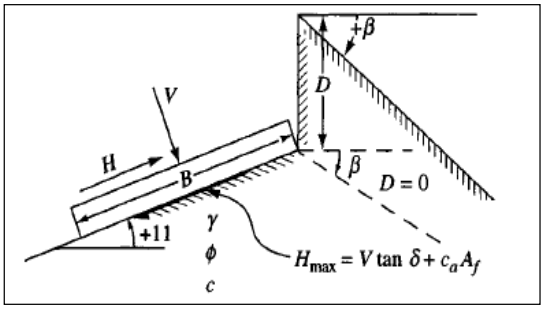
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	12590,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	7,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	15,00
Largo de la fundación (L [m])	15,00
B/L	1,00
D/B	0,33
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	14,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	15,00
Área efectiva (A_f [m^2])	217,80
B'/L'	0,97
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	2906,63
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Servicio	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,52	1,52	1,51	1,53	NA
s_q	1,47	1,42	1,26	3,05	NA
s_γ	0,61	0,61	1,26	0,60	NA
$S_{\gamma\ corregido}$	0,61	0,61	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,33	0,33	NA	NA	NA
d_c	1,13	1,13	1,11	1,13	NA
d_q	1,10	1,10	1,05	1,10	NA
d_γ	1,00	1,00	1,05	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,99		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,78	0,78	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1924,07	1861,62	1568,45	3986,75	1421,04
Término 3	871,61	552,00	1588,21	720,22	1548,28
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2.795,68**	**2.413,62**	**3.131,41**	**4.706,96**	**2.969,32**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.795,68**	**2.413,62**	**3.131,41**	**4.706,96**	**2.969,32**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**608.899,34**	**525.685,43**	**682.020,32**	**1.025.176,86**	**646.717,63**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**60.889,93**	**52.568,54**	**68.202,03**	**102.517,69**	**64.671,76**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO ADMINISTRATIVO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

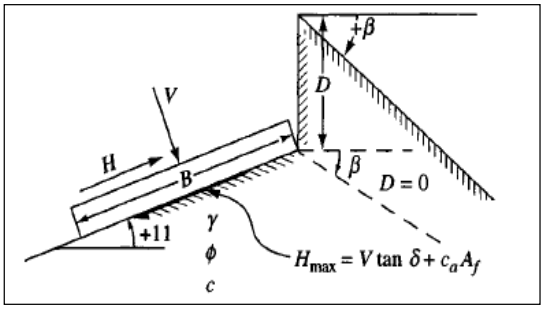
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	12590,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	2,83
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	7,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	15,00
Largo de la fundación (L [m])	15,00
B/L	1,00
D/B	0,33
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	14,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	15,00
Área efectiva (A_f [m^2])	217,80
B'/L'	0,97
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	2906,63
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Resistencia	**0,45**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,52	1,52	1,51	1,53	NA
s_q	1,47	1,42	1,26	3,05	NA
s_γ	0,61	0,61	1,26	0,60	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,61	0,61	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,33	0,33	NA	NA	NA
d_c	1,13	1,13	1,11	1,13	NA
d_q	1,10	1,10	1,05	1,10	NA
α_γ	1,00	1,00	1,05	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,99		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,78	0,78	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1924,07	1861,62	1568,45	3986,75	1421,04
Término 3	871,61	552,00	1588,21	720,22	1548,28
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2795,68**	**2413,62**	**3131,41**	**4706,96**	**2969,32**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**1.258,06**	**1.086,13**	**1.409,13**	**2.118,13**	**1.336,19**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**274.004,70**	**236.558,44**	**306.909,14**	**461.329,59**	**291.022,93**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**27.400,47**	**23.655,84**	**30.690,91**	**46.132,96**	**29.102,29**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO ADMINISTRATIVO

ESTADO LÍMITE DE EVENTO EXTREMO - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

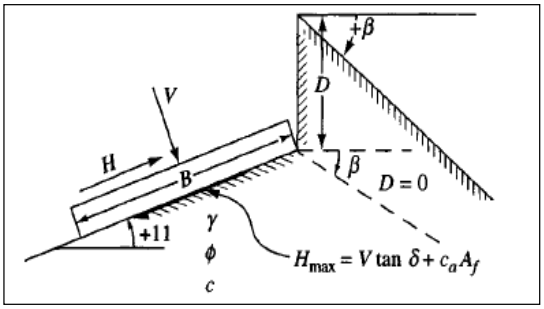
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	21,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	21,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		105,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	12590,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	7,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	15,00
Largo de la fundación (L [m])	15,00
B/L	1,00
D/B	0,33
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	14,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	15,00
Área efectiva (A_f [m^2])	217,80
B'/L'	0,97
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	2906,63
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	11,97

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite Evento Extremo	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,52	1,52	1,51	1,53	NA
s_q	1,47	1,42	1,26	3,05	NA
s_γ	0,61	0,61	1,26	0,60	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,61	0,61	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,33	0,33	NA	NA	NA
d_c	1,13	1,13	1,11	1,13	NA
d_q	1,10	1,10	1,05	1,10	NA
α_γ	1,00	1,00	1,05	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,99		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,78	0,78	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2020,27	1954,70	1646,87	4186,09	1492,09
Término 3	915,19	579,60	1667,62	756,23	1625,69
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2935,47**	**2534,30**	**3287,98**	**4942,31**	**3117,78**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.935,47**	**2.534,30**	**3.287,98**	**4.942,31**	**3.117,78**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**639.344,30**	**551.969,70**	**716.121,34**	**1.076.435,70**	**679.053,51**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**63.934,43**	**55.196,97**	**71.612,13**	**107.643,57**	**67.905,35**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO HEMOCENTRO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

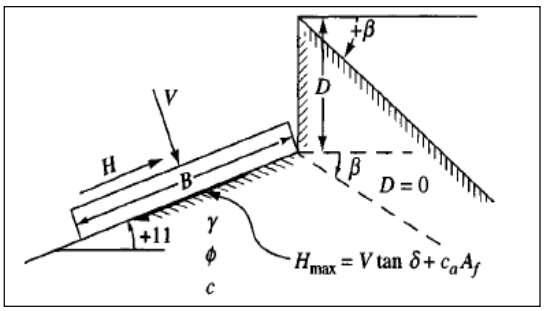
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	5462,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1261,00
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Servicio	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$S_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
d_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**34.091,33**	**31.906,46**	**30.963,15**	**46.859,75**	**26.912,80**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.409,13**	**3.190,65**	**3.096,32**	**4.685,97**	**2.691,28**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO HEMOCENTRO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

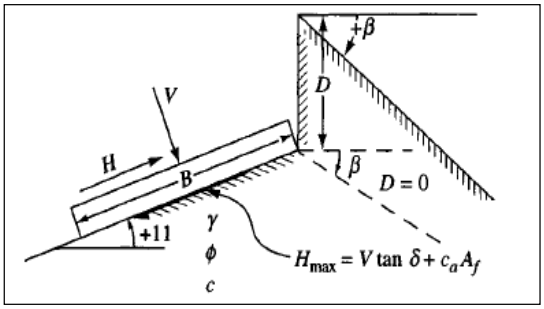
Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	5462,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	2,83
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1261,00
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Resistencia **0,45**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
s_{γ} corregido	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2257,70**	**2113,01**	**2050,54**	**3103,29**	**1782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**1.015,97**	**950,85**	**922,74**	**1.396,48**	**802,04**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**15.341,10**	**14.357,91**	**13.933,42**	**21.086,89**	**12.110,76**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**1.534,11**	**1.435,79**	**1.393,34**	**2.108,69**	**1.211,08**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO HEMOCENTRO

ESTADO LÍMITE DE EVENTO EXTREMO - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

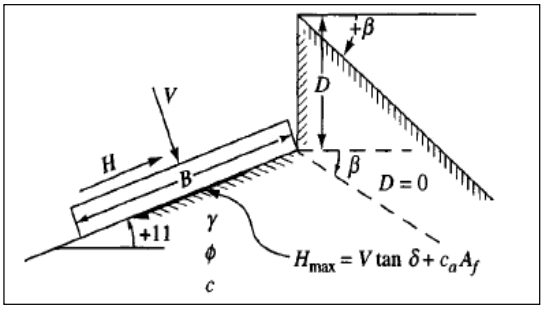
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	21,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	21,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		105,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	5462,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1261,00
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	11,97

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite Evento Extremo	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2087,37	2039,29	1803,41	3046,72	1492,09
Término 3	283,22	179,37	426,10	211,74	379,33
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2370,59**	**2218,66**	**2153,07**	**3258,46**	**1871,42**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.370,59**	**2.218,66**	**2.153,07**	**3.258,46**	**1.871,42**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**35.795,90**	**33.501,79**	**32.511,31**	**49.202,74**	**28.258,44**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.579,59**	**3.350,18**	**3.251,13**	**4.920,27**	**2.825,84**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO DUES

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

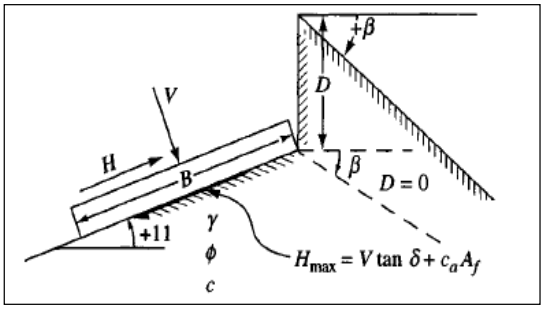
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	3380,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	3,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	7,00
Largo de la fundación (L [m])	7,00
B/L	1,00
D/B	0,71
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	6,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	7,00
Área efectiva (A_f [m^2])	45,64
B'/L'	0,93
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	780,33
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Servicio	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,50	1,50	1,51	1,53	NA
s_q	1,45	1,41	1,26	3,05	NA
s_γ	0,63	0,63	1,26	0,60	NA
$S_{\gamma\ corregido}$	0,63	0,63	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,71	0,71	NA	NA	NA
d_c	1,29	1,29	1,23	1,29	NA
d_q	1,22	1,22	1,11	1,22	NA
d_γ	1,00	1,00	1,11	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,98		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,86	0,86	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2102,83	2036,35	1659,22	4410,58	1421,04
Término 3	443,17	280,66	784,06	336,10	722,53
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2.546,00**	**2.317,01**	**2.401,40**	**4.746,68**	**2.143,57**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.546,00**	**2.317,01**	**2.401,40**	**4.746,68**	**2.143,57**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**116.199,42**	**105.748,37**	**109.600,00**	**216.638,65**	**97.832,53**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**11.619,94**	**10.574,84**	**10.960,00**	**21.663,86**	**9.783,25**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO DUES

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

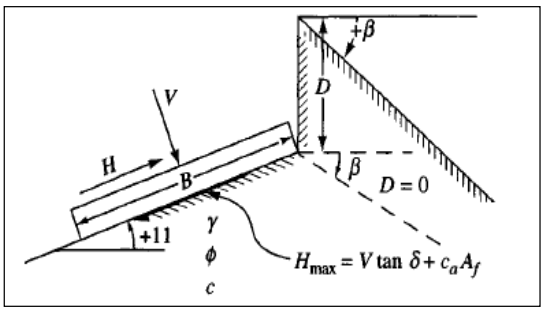
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])		3380,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)		0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])		0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])		0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]		2,83
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]		3,50
Momento en la base de la fundación [kN m]		0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]		0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	7,00
Largo de la fundación (L [m])	7,00
B/L	1,00
D/B	0,71
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	6,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	7,00
Área efectiva (A_f [m^2])	45,64
B'/L'	0,93
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	780,33
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Resistencia	**0,45**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,50	1,50	1,51	1,53	NA
s_q	1,45	1,41	1,26	3,05	NA
s_γ	0,63	0,63	1,26	0,60	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,63	0,63	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,71	0,71	NA	NA	NA
d_c	1,29	1,29	1,23	1,29	NA
d_q	1,22	1,22	1,11	1,22	NA
α_γ	1,00	1,00	1,11	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,98		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,86	0,86	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2102,83	2036,35	1659,22	4410,58	1421,04
Término 3	443,17	280,66	784,06	336,10	722,53
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2546,00**	**2317,01**	**2401,40**	**4746,68**	**2143,57**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**1.145,70**	**1.042,65**	**1.080,63**	**2.136,01**	**964,61**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**52.289,74**	**47.586,77**	**49.320,00**	**97.487,39**	**44.024,64**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**5.228,97**	**4.758,68**	**4.932,00**	**9.748,74**	**4.402,46**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO DUES

ESTADO LÍMITE DE EVENTO EXTREMO - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

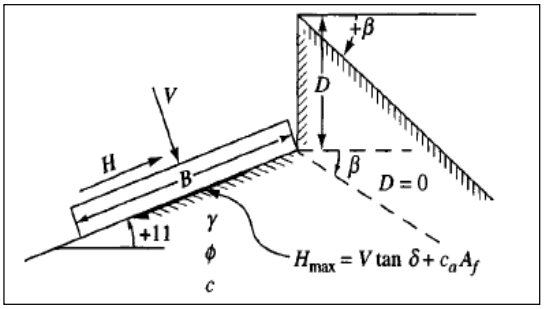
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	21,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	21,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		105,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	3380,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	3,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	7,00
Largo de la fundación (L [m])	7,00
B/L	1,00
D/B	0,71
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	6,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	7,00
Área efectiva (A_f [m^2])	45,64
B'/L'	0,93
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	780,33
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	11,97

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite Evento Extremo	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,50	1,50	1,51	1,53	NA
s_q	1,45	1,41	1,26	3,05	NA
s_γ	0,63	0,63	1,26	0,60	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,63	0,63	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,71	0,71	NA	NA	NA
d_c	1,29	1,29	1,23	1,29	NA
d_q	1,22	1,22	1,11	1,22	NA
α_γ	1,00	1,00	1,11	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,98		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,86	0,86	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2207,97	2138,16	1742,18	4631,11	1492,09
Término 3	465,33	294,70	823,27	352,91	758,66
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2673,30**	**2432,86**	**2521,47**	**4984,02**	**2250,75**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.673,30**	**2.432,86**	**2.521,47**	**4.984,02**	**2.250,75**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**122.009,39**	**111.035,79**	**115.080,00**	**227.470,58**	**102.724,15**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**12.200,94**	**11.103,58**	**11.508,00**	**22.747,06**	**10.272,42**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO LABORATORIOS

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

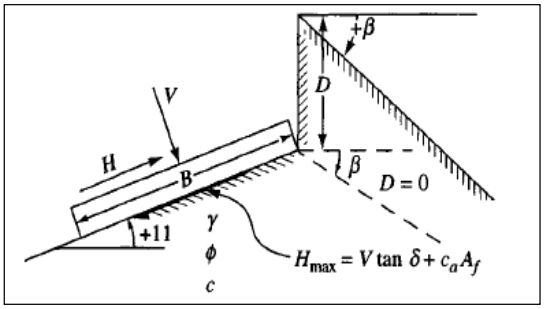
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	5860,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	5,00
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	1,00
D/B	1,00
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	4,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	22,60
B'/L'	0,90
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1352,89
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Servicio	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,48	1,48	1,51	1,53	NA
s_q	1,44	1,40	1,26	3,05	NA
s_γ	0,64	0,64	1,26	0,60	NA
$S_{\gamma\ corregido}$	0,64	0,64	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
d_c	1,40	1,40	1,32	1,40	NA
d_q	1,31	1,31	1,16	1,31	NA
d_γ	1,00	1,00	1,16	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,98		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,90	0,90	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2233,64	2164,47	1727,31	4728,46	1421,04
Término 3	325,82	206,34	583,03	240,07	516,09
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2.559,46**	**2.370,81**	**2.254,88**	**4.968,53**	**1.937,13**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.559,46**	**2.370,81**	**2.254,88**	**4.968,53**	**1.937,13**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**57.843,85**	**53.580,39**	**50.960,40**	**112.288,80**	**43.779,20**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**5.784,39**	**5.358,04**	**5.096,04**	**11.228,88**	**4.377,92**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO LABORATORIOS

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

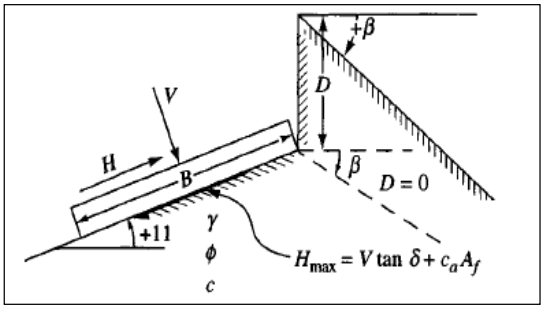
Proyecto:	**ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**
Localización:	**Carrera 32 # 12 - 81**
Preparó:	**ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN**
Fecha:	**NOVIEMBRE DE 2025**

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	5860,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	2,83
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	5,00
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	1,00
D/B	1,00
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	4,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	22,60
B'/L'	0,90
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1352,89
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Resistencia **0,45**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,48	1,48	1,51	1,53	NA
s_q	1,44	1,40	1,26	3,05	NA
s_γ	0,64	0,64	1,26	0,60	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,64	0,64	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
d_c	1,40	1,40	1,32	1,40	NA
d_q	1,31	1,31	1,16	1,31	NA
α_γ	1,00	1,00	1,16	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,98		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,90	0,90	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2233,64	2164,47	1727,31	4728,46	1421,04
Término 3	325,82	206,34	583,03	240,07	516,09
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2559,46**	**2370,81**	**2254,88**	**4968,53**	**1937,13**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**1.151,76**	**1.066,87**	**1.014,70**	**2.235,84**	**871,71**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**26.029,73**	**24.111,17**	**22.932,18**	**50.529,96**	**19.700,64**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**2.602,97**	**2.411,12**	**2.293,22**	**5.053,00**	**1.970,06**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO LABORATORIOS

ESTADO LÍMITE DE EVENTO EXTREMO - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

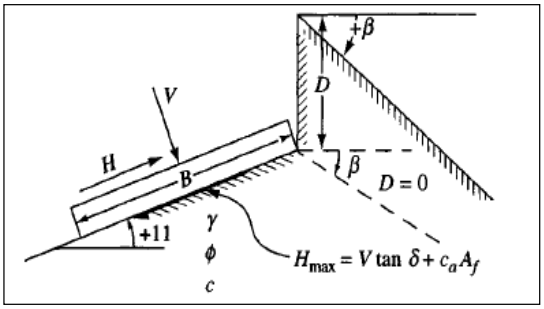
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	21,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	21,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		105,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	5860,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	5,00
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	1,00
D/B	1,00
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	4,52
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	22,60
B'/L'	0,90
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1352,89
H_i	0,00
m_B	1,50
m_L	1,50
m	2,12
Θ (º)	11,97

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite Evento Extremo	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,48	1,48	1,51	1,53	NA
s_q	1,44	1,40	1,26	3,05	NA
s_γ	0,64	0,64	1,26	0,60	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,64	0,64	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
d_c	1,40	1,40	1,32	1,40	NA
d_q	1,31	1,31	1,16	1,31	NA
α_γ	1,00	1,00	1,16	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,98		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,90	0,90	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2345,32	2272,69	1813,67	4964,88	1492,09
Término 3	342,11	216,66	612,18	252,08	541,90
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2687,44**	**2489,35**	**2367,63**	**5216,96**	**2033,99**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.687,44**	**2.489,35**	**2.367,63**	**5.216,96**	**2.033,99**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**60.736,04**	**56.259,41**	**53.508,42**	**117.903,24**	**45.968,16**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**6.073,60**	**5.625,94**	**5.350,84**	**11.790,32**	**4.596,82**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO AUDITORIO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

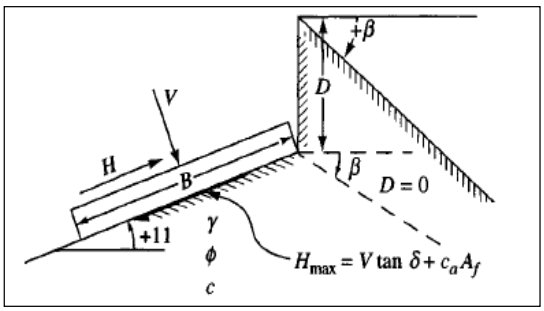
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	1860,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	429,41
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Servicio	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$S_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
d_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**34.091,33**	**31.906,46**	**30.963,15**	**46.859,75**	**26.912,80**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.409,13**	**3.190,65**	**3.096,32**	**4.685,97**	**2.691,28**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO AUDITORIO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

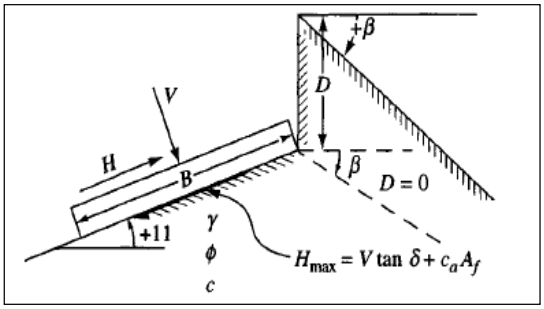
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	1860,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	2,83
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	429,41
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Resistencia **0,45**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
s_{γ} corregido	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2257,70**	**2113,01**	**2050,54**	**3103,29**	**1782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**1.015,97**	**950,85**	**922,74**	**1.396,48**	**802,04**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**15.341,10**	**14.357,91**	**13.933,42**	**21.086,89**	**12.110,76**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**1.534,11**	**1.435,79**	**1.393,34**	**2.108,69**	**1.211,08**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO AUDITORIO

ESTADO LÍMITE DE EVENTO EXTREMO - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

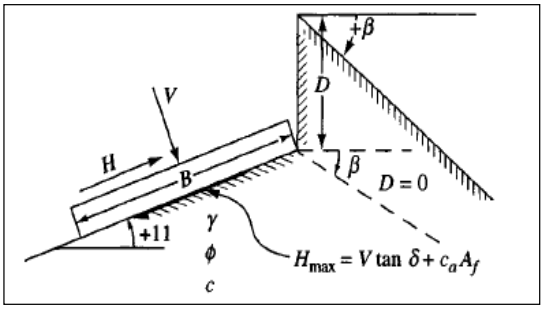
1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	21,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	21,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		105,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	1860,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	429,41
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	11,97

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite Evento Extremo	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2087,37	2039,29	1803,41	3046,72	1492,09
Término 3	283,22	179,37	426,10	211,74	379,33
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2370,59**	**2218,66**	**2153,07**	**3258,46**	**1871,42**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.370,59**	**2.218,66**	**2.153,07**	**3.258,46**	**1.871,42**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**35.795,90**	**33.501,79**	**32.511,31**	**49.202,74**	**28.258,44**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.579,59**	**3.350,18**	**3.251,13**	**4.920,27**	**2.825,84**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO SOTANO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

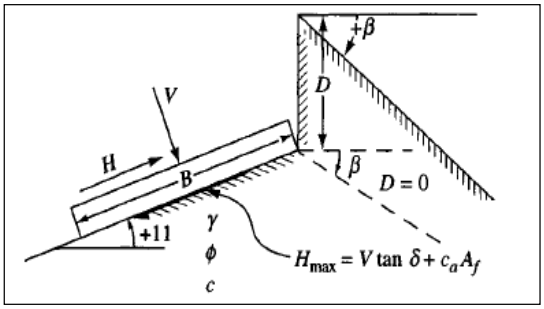
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	6630,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1530,66
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Servicio	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$S_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
d_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**34.091,33**	**31.906,46**	**30.963,15**	**46.859,75**	**26.912,80**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.409,13**	**3.190,65**	**3.096,32**	**4.685,97**	**2.691,28**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO SOTANO

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

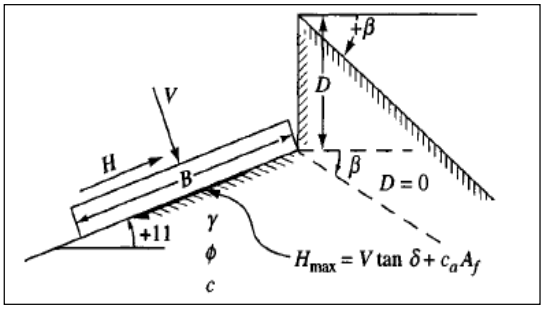
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])		6630,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)		0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])		0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])		0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]		2,83
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]		2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]		0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]		0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	1530,66
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Resistencia **0,45**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
s_{γ} corregido	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2257,70**	**2113,01**	**2050,54**	**3103,29**	**1782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**1.015,97**	**950,85**	**922,74**	**1.396,48**	**802,04**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**15.341,10**	**14.357,91**	**13.933,42**	**21.086,89**	**12.110,76**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**1.534,11**	**1.435,79**	**1.393,34**	**2.108,69**	**1.211,08**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO SOTANO

ESTADO LÍMITE DE EVENTO EXTREMO - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

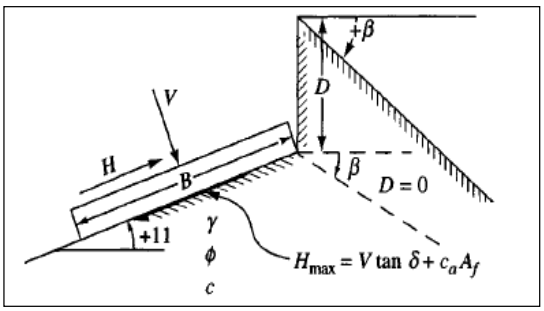
Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO		
Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	21,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	21,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		105,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45
2. CARGAS		
Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])		6630,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)		0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])		0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])		0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]		1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]		2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]		0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]		0,00
3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)		
Ancho de la fundación (B [m])		3,50
Largo de la fundación (L [m])		5,00
B/L		0,70
D/B		1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m		0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m		0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])		3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])		5,00
Área efectiva (A_f [m^2])		15,10
B'/L'		0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])		13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])		0,00
4. CARGA INCLINADA		
H_{max}		1530,66
H_i		0,00
m_B		1,59
m_L		1,41
m		2,12
Θ (º)		11,97
5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO		
Angulo de inclinación de la base, η [grados]		0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]		0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite Evento Extremo	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2087,37	2039,29	1803,41	3046,72	1492,09
Término 3	283,22	179,37	426,10	211,74	379,33
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2370,59**	**2218,66**	**2153,07**	**3258,46**	**1871,42**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.370,59**	**2.218,66**	**2.153,07**	**3.258,46**	**1.871,42**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**35.795,90**	**33.501,79**	**32.511,31**	**49.202,74**	**28.258,44**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.579,59**	**3.350,18**	**3.251,13**	**4.920,27**	**2.825,84**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO AREAS COMUNES

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

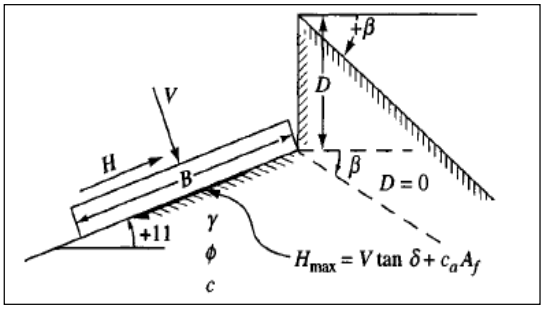
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	670,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	154,68
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
Θ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Servicio	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$S_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
d_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.257,70**	**2.113,01**	**2.050,54**	**3.103,29**	**1.782,30**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**34.091,33**	**31.906,46**	**30.963,15**	**46.859,75**	**26.912,80**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.409,13**	**3.190,65**	**3.096,32**	**4.685,97**	**2.691,28**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO AREAS COMUNES

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - DRENADA (LARGO PLAZO)

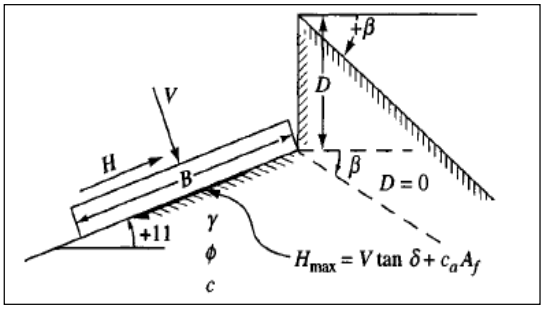
Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Localización:	Carrera 32 # 12 - 81
Preparó:	ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN
Fecha:	NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	20,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	20,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		100,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45

2. CARGAS

Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])	670,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)	0,00 **(Cálculo de capacidad portante seudoestática)**
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])	0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])	0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]	2,83
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]	2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]	0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]	0,00



3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)

Ancho de la fundación (B [m])	3,50
Largo de la fundación (L [m])	5,00
B/L	0,70
D/B	1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m	0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m	0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])	3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])	5,00
Área efectiva (A_f [m^2])	15,10
B'/L'	0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])	13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])	0,00

4. CARGA INCLINADA

H_{max}	154,68
H_i	0,00
m_B	1,59
m_L	1,41
m	2,12
ϴ (º)	3,30

5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO

Angulo de inclinación de la base, η [grados]	0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]	0,00

6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite de Resistencia **0,45**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
s_{γ} corregido	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	1987,97	1942,19	1717,53	2901,63	1421,04
Término 3	269,74	170,83	405,81	201,66	361,27
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2257,70**	**2113,01**	**2050,54**	**3103,29**	**1782,30**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**1.015,97**	**950,85**	**922,74**	**1.396,48**	**802,04**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**15.341,10**	**14.357,91**	**13.933,42**	**21.086,89**	**12.110,76**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**1.534,11**	**1.435,79**	**1.393,34**	**2.108,69**	**1.211,08**

CAPACIDAD PORTANTE PARA LOSA DE CIMENTACION EDIFICIO AREAS COMUNES

ESTADO LÍMITE DE EVENTO EXTREMO - DRENADA (LARGO PLAZO)

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

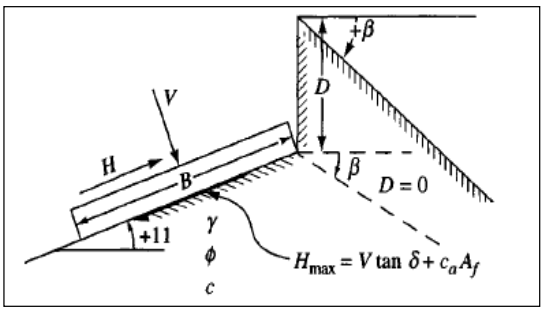
Localización: Carrera 32 # 12 - 81

Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO		
Profundidad de desplante (D [m])		5,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Sobre D	21,00
Peso unitario sumergido (γ' [kN/m^3])	Bajo D	21,00
Esfuerzo de sobrecarga efectivo (q [kPa])		105,00
Cohesión (φ>0) o cohesión no drenada (φ=0) ([kPa])		0,00
Angulo de Fricción [Grados]		26,00
Angulo de Fricción [Radianes]		0,45
2. CARGAS		
Carga vertical sobre la cimentación (V[kN])		670,00
Coeficiente de aceleración horizontal Aa (g)		0,00
Cortante sísmico paralelo a la base de la fundación (H_B[kN])		0,00
Cortante sismico paralelo a la profundidad de la fundación (H_L[kN])		0,00
Brazo paralelo a la base de la fundación [m]		1,77
Brazo paralelo a la profundidad de la fundación [m]		2,50
Momento en la base de la fundación [kN m]		0,00
Momento en la profundidad de la fundación [kN m]		0,00
3. GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS DEL CIMIENTO (Siempre B<=L)		
Ancho de la fundación (B [m])		3,50
Largo de la fundación (L [m])		5,00
B/L		0,70
D/B		1,43
Excentricidad de la base ($e_{B\,[m]}$) m		0,24
Excentricidad de la longitud (e_L) m		0,00
Ancho de la fundación corregida (B' [m])		3,02
Profundidad de la fundación corregida (L' [m])		5,00
Área efectiva (A_f [m^2])		15,10
B'/L'		0,60
Angulo de fricción entre la base y el suelo (δ [Grados])		13,00
Adhesion de la base (Ca [kPa])		0,00
4. CARGA INCLINADA		
H_{max}		154,68
H_i		0,00
m_B		1,59
m_L		1,41
m		2,12
Θ (º)		11,97
5. INCLINACIÓN DE LA BASE Y EL TERRENO		
Angulo de inclinación de la base, η [grados]		0,00
Angulo de inclinación del terreno, β max 45° [grados]		0,00

(Cálculo de capacidad portante seudoestática)



6. ECUACIONES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$q_{ult} = 5.14 s_u (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + \bar{q}$$

VESIC - HANSEN SI φ'= 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \bar{q} N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0{,}5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma r_\gamma$$

VESIC - HANSEN SI φ'> 0°

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

MEYERHOF

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + q$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'=0°

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

METODOLOGÍA BRAJA DAS φ'>0°

$$q_u = cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

CIMENTACIÓN CORRIDA TERZAGUI
(En caso de que se trate de zapatas corridas)

Factor de resistencia Estado Límite Evento Extremo	**1,00**

MÉTODO DE ANÁLISIS	VESIC	HANSEN	MEYERHOF	BRAJA DAS	CIMENTACIÓN CORRIDA
Factores de capacidad de carga					
Nc (Meyerhof)	22,25	22,25	22,25	22,25	27,09
Nq (Meyerhof)	11,85	11,85	11,85	11,85	14,21
Nγ	12,54	7,94	8,00	8,00	10,32
Kp	NA	NA	2,56	NA	35,0
Factores de forma					
s_c	1,32	1,32	1,36	1,37	NA
s_q	1,29	1,26	1,18	2,44	NA
s_γ	0,76	0,76	1,18	0,72	NA
$s_{\gamma\ corregido}$	0,76	0,76	NA	NA	NA
Factores de profundidad					
k (Hansen)	0,96	0,96	NA	NA	NA
d_c	1,38	1,38	1,46	1,01	NA
d_q	1,30	1,30	1,23	1,01	NA
α_γ	1,00	1,00	1,23	1,00	NA
Factores por inclinación de la carga					
ic	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α1 (2 ≤ α1 ≤ 5)	NA	5,00	NA	NA	NA
iq	1,00	1,00	NA	1,00	NA
α2 (2 ≤ α1 ≤ 5) (Hansen)	NA	5,00	NA	NA	NA
iγ	1,00	1,00	NA	1,00	NA
Factores por base en un Talud					
gc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
gq	1,00	1,00	NA	NA	NA
gγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Factor de Reducción Re (Meyerhof)					
Re			0,97		
Factor de corrección por B>2m					
rγ	0,94	0,94	NA	NA	NA
Factores por inclinación de la base					
bc (Hansen)	1,00	1,00	NA	NA	NA
bq	1,00	1,00	NA	NA	NA
bγ	1,00	1,00	NA	NA	NA
Término 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Término 2	2087,37	2039,29	1803,41	3046,72	1492,09
Término 3	283,22	179,37	426,10	211,74	379,33
Capacidad portante (q_{ult} [kPa])	**2370,59**	**2218,66**	**2153,07**	**3258,46**	**1871,42**
Capacidad portante admisible (q_{adm} [kPa])	**2.370,59**	**2.218,66**	**2.153,07**	**3.258,46**	**1.871,42**
Carga Vertical Admisible (Q [KN])	**35.795,90**	**33.501,79**	**32.511,31**	**49.202,74**	**28.258,44**
Carga Vertical Admisible (Q [TON])	**3.579,59**	**3.350,18**	**3.251,13**	**4.920,27**	**2.825,84**

SECCIÓN 4-2. ASENTAMIENTOS

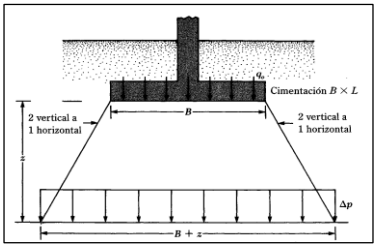
ASENTAMIENTOS Y MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES - LOSA DE CIMENTACION

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Carrera 32 # 12 - 81 **(ADMINISTRATIVOS)**

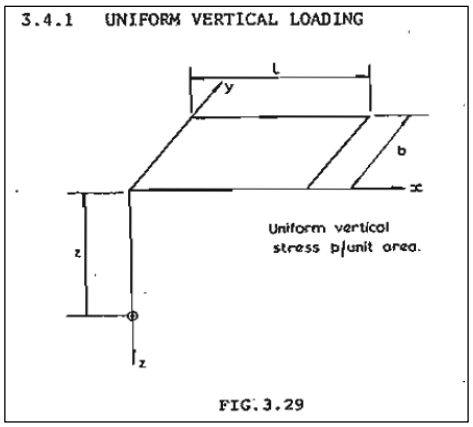
Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA		
Dimensiones y propiedades de la cimentación		**Método 2:1 Distribución de esfuerzo**
Profundidad de desplante (m)	5,00	
Carga total sobre el cimiento Q (KN)	12345,00	
Ancho del cimiento B (m)	15,00	
Largo del cimiento L (m)	15,00	
Profundidad del nivel freático (m)	0,00	
Esfuerzo de cimentación (KPa)	54,87	
Características del suelo de cimentación		
Cc. Índice de compresión virgen	-	
Cr. Índice de recompresión	-	
Relación de vacíos inicial eo	-	
Esfuerzo de preconsolidación σp' (KPa)	-	
Peso unitario suelo (KN/m$^{3)}$	18,00	

2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA UN ESTRATO

2.1. METODOLOGÍA POULOS & DAVIS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA



$$\rho_z = \frac{pb}{E}(1-\nu^2)\left(A - \frac{1-2\nu}{1-\nu}B\right)$$

$$\text{where } A = \frac{1}{2\pi}\left(\ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+m_1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-m_1} + m_1 \ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-1}\right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi}\tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}}$$

$$m_1 = L/b$$

$$n_1 = z/b$$

Donde=

b= Ancho de la cimentación.
ν= Relación de Poisson.
E= Módulo de elasticidad.
p= Carga uniforme.
ρz= Asentamiento elástico en la superficie de de una masa de suelo semiinfinita en la esquina de un área rectangular.

Módulo de elasticidad E (Kpa)	16000,00
Relación de Poisson	0,450
Profundidad z (m)	6,000
l	7,500
b	7,500
m1	1,000
n1	0,800
B	0,014
A	0,457
Asentamiento elástico (mm)	**37,269**

2.2. METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993) - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

$$\delta = [q^*B^*Ir] * [(1-v^2) / E]$$

Donde= δ = deflexión vertical superficial [L]
q = carga vertical por unidad de área [F/L^2]
E = módulo elástico del suelo [F/L^2]
v = relación de Poisson del suelo
Ir = factor de influencia para carga rectangular
=Irf= factor de influencia - carga rectangular flexible (Steinbrenner, 1934; en p.ej. Bowles, 1982)
= 2*F1o para el centro
= F1o para la esquina
= 1.696*F1o en promedio

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln [(X + m) / (X - m)] + m^*\ln [(X + 1) / (X - 1)]\} \quad (6a)$$

$$X = (1 + m^2)^{(1/2)} \quad (6b)$$

$$m = L/B \quad (6c)$$

=Irr = factor de influencia - carga rectangular rígida

$$Irr = [m^{(1/2)}] / T(m) \text{ (Poulos y Davis, 1974)} \quad (7)$$

T(m)= función de m = L/B con T > 1.0

m	1,00
X	1,41
F1o	0,56
Ir	0,56
Asentamiento elástico (mm)	**46,03**

3. MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993)

$$k = q/\delta = [E / (1-v^2)] / [B^*Ir]$$

Módulo de reacción de la subrasante K (T/m^3)	**119,19**

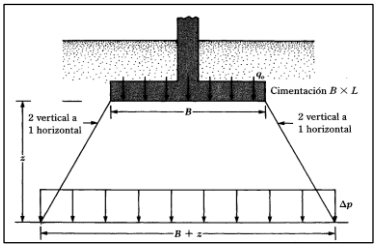
ASENTAMIENTOS Y MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES - LOSA DE CIMENTACION

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Carrera 32 # 12 - 81 **(HEMOCENTRO)**

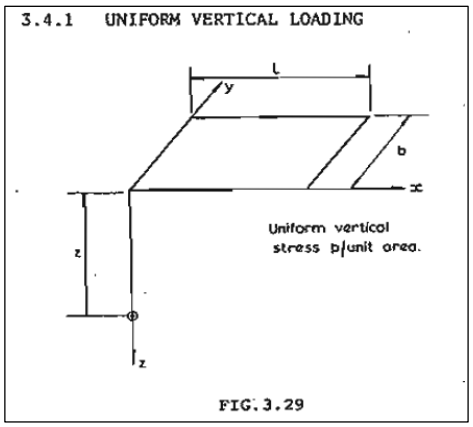
Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA		
Dimensiones y propiedades de la cimentación		**Método 2:1 Distribución de esfuerzo**
Profundidad de desplante (m)	5,00	
Carga total sobre el cimiento Q (KN)	5462,00	
Ancho del cimiento B (m)	3,50	
Largo del cimiento L (m)	5,00	
Profundidad del nivel freático (m)	0,00	
Esfuerzo de cimentación (KPa)	312,11	
Características del suelo de cimentación		
Cc. Índice de compresión virgen	-	
Cr. Índice de recompresión	-	
Relación de vacíos inicial eo	-	
Esfuerzo de preconsolidación σp' (KPa)	-	
Peso unitario suelo (KN/m$^{3)}$	18,00	

2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA UN ESTRATO

2.1. METODOLOGÍA POULOS & DAVIS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA



$$\rho_z = \frac{pb}{E}(1-\nu^2)\left(A - \frac{1-2\nu}{1-\nu}B\right)$$

$$\text{where } A = \frac{1}{2\pi}\left(\ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+m_1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-m_1} + m_1 \ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-1}\right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi}\tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}}$$

$$m_1 = L/b$$

$$n_1 = z/b$$

Donde=

b= Ancho de la cimentación.
ν= Relación de Poisson.
E= Módulo de elasticidad.
p= Carga uniforme.
ρz= Asentamiento elástico en la superficie de de una masa de suelo semiinfinita en la esquina de un área rectangular.

Módulo de elasticidad E (Kpa)	16000,00
Relación de Poisson	0,450
Profundidad z (m)	6,000
l	2,500
b	1,750
m1	1,429
n1	3,429
B	0,010
A	0,245
Asentamiento elástico (mm)	**26,495**

2.2. METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993) - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

$$\delta = [q*B*Ir] * [(1-v^2) / E]$$

Donde= δ = deflexión vertical superficial [L]
q = carga vertical por unidad de área [F/L^2]
E = módulo elástico del suelo [F/L^2]
v = relación de Poisson del suelo
Ir = factor de influencia para carga rectangular
=Irf= factor de influencia - carga rectangular flexible (Steinbrenner, 1934; en p.ej. Bowles, 1982)
= 2*F1o para el centro
= F1o para la esquina
= 1.696*F1o en promedio

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln [(X + m) / (X - m)] + m*\ln [(X + 1) / (X - 1)]\} \quad (6a)$$

$$X = (1 + m^2)^{(1/2)} \quad (6b)$$

$$m = L/B \quad (6c)$$

=Irr = factor de influencia - carga rectangular rígida

$$Irr = [m^{(1/2)}] / T(m) \text{ (Poulos y Davis, 1974)} \quad (7)$$

T(m)= función de m = L/B con T > 1.0

m	1,43
X	1,74
F1o	0,66
Ir	0,66
Asentamiento elástico (mm)	**72,34**

3. MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993)

$$k = q/\delta = [E / (1-v^2)] / [B*Ir]$$

Módulo de reacción de la subrasante K (T/m^3)	**431,47**

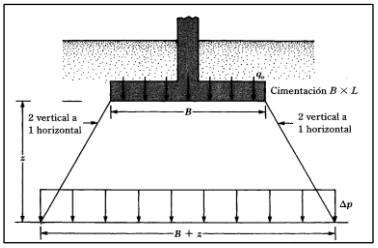
ASENTAMIENTOS Y MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES - LOSA DE CIMENTACION

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Carrera 32 # 12 - 81 **(DUES)**

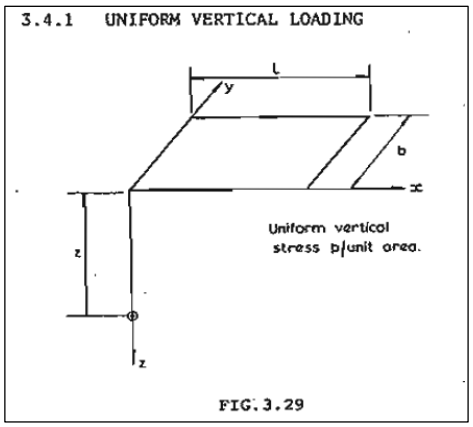
Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA		
Dimensiones y propiedades de la cimentación		**Método 2:1 Distribución de esfuerzo**
Profundidad de desplante (m)	5,00	
Carga total sobre el cimiento Q (KN)	3780,00	
Ancho del cimiento B (m)	4,00	
Largo del cimiento L (m)	5,00	
Profundidad del nivel freático (m)	0,00	
Esfuerzo de cimentación (KPa)	189,00	
Características del suelo de cimentación		
Cc. Índice de compresión virgen	-	
Cr. Índice de recompresión	-	
Relación de vacíos inicial eo	-	
Esfuerzo de preconsolidación σp' (KPa)	-	
Peso unitario suelo (KN/m$^{3)}$	18,00	

2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA UN ESTRATO

2.1. METODOLOGÍA POULOS & DAVIS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA



$$\rho_z = \frac{pb}{E}(1-\nu^2)\left(A - \frac{1-2\nu}{1-\nu}B\right)$$

$$\text{where } A = \frac{1}{2\pi}\left(\ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+m_1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-m_1} + m_1 \ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-1}\right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi}\tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}}$$

$$m_1 = l/b$$

$$n_1 = z/b$$

Donde=

b= Ancho de la cimentación.
ν= Relación de Poisson.
E= Módulo de elasticidad.
p= Carga uniforme.
ρz= Asentamiento elástico en la superficie de de una masa de suelo semiinfinita en la esquina de un área rectangular.

Módulo de elasticidad E (Kpa)	16000,00
Relación de Poisson	0,450
Profundidad z (m)	6,000
l	2,500
b	2,000
m1	1,250
n1	3,000
B	0,010
A	0,243
Asentamiento elástico (mm)	**18,201**

2.2. METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993) - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

$$\delta = [q*B*Ir] * [(1-v^2) / E]$$

Donde= δ = deflexión vertical superficial [L]
q = carga vertical por unidad de área [F/L^2]
E = módulo elástico del suelo [F/L^2]
v = relación de Poisson del suelo
Ir = factor de influencia para carga rectangular
=Irf= factor de influencia - carga rectangular flexible (Steinbrenner, 1934; en p.ej. Bowles, 1982)
= 2*F1o para el centro
= F1o para la esquina
= 1.696*F1o en promedio

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln [(X + m) / (X - m)] + m*\ln [(X + 1) / (X - 1)]\} \quad (6a)$$

$$X = (1 + m^2)^{(1/2)} \quad (6b)$$

$$m = L/B \quad (6c)$$

=Irr = factor de influencia - carga rectangular rígida

$$Irr = [m^{(1/2)}] / T(m) \text{ (Poulos y Davis, 1974)} \quad (7)$$

T(m)= función de m = L/B con T > 1.0

m	1,25
X	1,60
F1o	0,62
Ir	0,62
Asentamiento elástico (mm)	**47,10**

3. MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993)

$$k = q/\delta = [E / (1-v^2)] / [B*Ir]$$

Módulo de reacción de la subrasante K (T/m^3)	**401,27**

ASENTAMIENTOS Y MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES - LOSA DE CIMENTACION

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Carrera 32 # 12 - 81 **(LABORATORIO)**

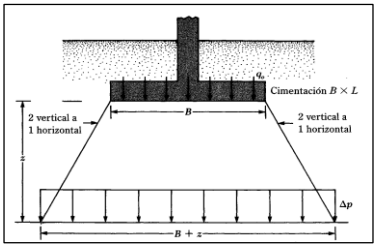
Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

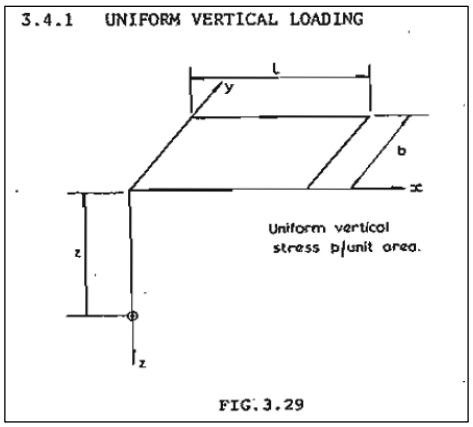
Dimensiones y propiedades de la cimentación	
Profundidad de desplante (m)	5,00
Carga total sobre el cimiento Q (KN)	5746,00
Ancho del cimiento B (m)	5,00
Largo del cimiento L (m)	5,00
Profundidad del nivel freático (m)	0,00
Esfuerzo de cimentación (KPa)	229,84
Características del suelo de cimentación	
Cc. Índice de compresión virgen	-
Cr. Índice de recompresión	-
Relación de vacíos inicial eo	-
Esfuerzo de preconsolidación σp' (KPa)	-
Peso unitario suelo (KN/m$^{3)}$	18,00

Método 2:1 Distribución de esfuerzo



2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA UN ESTRATO

2.1. METODOLOGÍA POULOS & DAVIS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA



$$\rho_z = \frac{pb}{E}(1-\nu^2)\left(A - \frac{1-2\nu}{1-\nu}B\right)$$

$$\text{where } A = \frac{1}{2\pi}\left(\ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+m_1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-m_1} + m_1 \ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-1}\right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi}\tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}}$$

$$m_1 = L/b$$

$$n_1 = z/b$$

Donde=

b= Ancho de la cimentación.
ν= Relación de Poisson.
E= Módulo de elasticidad.
p= Carga uniforme.
ρz= Asentamiento elástico en la superficie de de una masa de suelo semiinfinita en la esquina de un área rectangular.

Módulo de elasticidad E (Kpa)	16000,00
Relación de Poisson	0,450
Profundidad z (m)	6,000
l	2,500
b	2,500
m1	1,000
n1	2,400
B	0,010
A	0,239
Asentamiento elástico (mm)	**27,198**

2.2. METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993) - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

$$\delta = [q*B*Ir] * [(1-v^2) / E]$$

Donde= δ = deflexión vertical superficial [L]
q = carga vertical por unidad de área [F/L^2]
E = módulo elástico del suelo [F/L^2]
v = relación de Poisson del suelo
Ir = factor de influencia para carga rectangular
=Irf= factor de influencia - carga rectangular flexible (Steinbrenner, 1934; en p.ej. Bowles, 1982)
= 2*F1o para el centro
= F1o para la esquina
= 1.696*F1o en promedio

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln [(X + m) / (X - m)] + m*\ln [(X + 1) / (X - 1)]\} \quad (6a)$$

$$X = (1 + m^2)^{(1/2)} \quad (6b)$$

$$m = L/B \quad (6c)$$

=Irr = factor de influencia - carga rectangular rígida

$$Irr = [m^{(1/2)}] / T(m) \text{ (Poulos y Davis, 1974)} \quad (7)$$

T(m)= función de m = L/B con T > 1.0

m	1,00
X	1,41
F1o	0,56
Ir	0,56
Asentamiento elástico (mm)	**64,28**

3. MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993)

$$k = q/\delta = [E / (1-v^2)] / [B*Ir]$$

Módulo de reacción de la subrasante K (T/m^3)	**357,56**

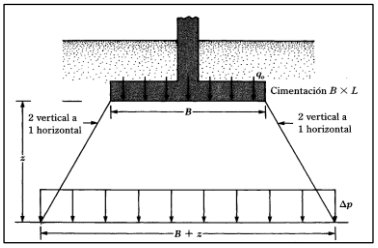
ASENTAMIENTOS Y MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES - LOSA DE CIMENTACION

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Carrera 32 # 12 - 81 **(AUDITORIO)**

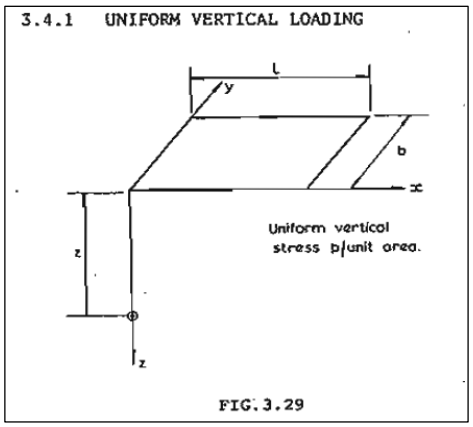
Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA		
Dimensiones y propiedades de la cimentación		**Método 2:1 Distribución de esfuerzo**
Profundidad de desplante (m)	5,00	
Carga total sobre el cimiento Q (KN)	1820,00	
Ancho del cimiento B (m)	3,50	
Largo del cimiento L (m)	5,00	
Profundidad del nivel freático (m)	0,00	
Esfuerzo de cimentación (KPa)	104,00	
Características del suelo de cimentación		
Cc. Índice de compresión virgen	-	
Cr. Índice de recompresión	-	
Relación de vacíos inicial eo	-	
Esfuerzo de preconsolidación σp' (KPa)	-	
Peso unitario suelo (KN/m$^{3)}$	18,00	

2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA UN ESTRATO

2.1. METODOLOGÍA POULOS & DAVIS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA



$$\rho_z = \frac{pb}{E}(1-\nu^2)\left(A - \frac{1-2\nu}{1-\nu}B\right)$$

$$\text{where } A = \frac{1}{2\pi}\left(\ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+m_1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-m_1} + m_1 \ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-1}\right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi}\tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}}$$

$$m_1 = l/b$$

$$n_1 = z/b$$

Donde=

b= Ancho de la cimentación.
ν= Relación de Poisson.
E= Módulo de elasticidad.
p= Carga uniforme.
ρz= Asentamiento elástico en la superficie de de una masa de suelo semiinfinita en la esquina de un área rectangular.

Módulo de elasticidad E (Kpa)	16000,00
Relación de Poisson	0,450
Profundidad z (m)	6,000
l	2,500
b	1,750
m1	1,429
n1	3,429
B	0,010
A	0,245
Asentamiento elástico (mm)	**8,829**

2.2. METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993) - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

$$\delta = [q*B*Ir] * [(1-v^2) / E]$$

Donde= δ = deflexión vertical superficial [L]
q = carga vertical por unidad de área [F/L^2]
E = módulo elástico del suelo [F/L^2]
v = relación de Poisson del suelo
Ir = factor de influencia para carga rectangular
=Irf= factor de influencia - carga rectangular flexible (Steinbrenner, 1934; en p.ej. Bowles, 1982)
= 2*F1o para el centro
= F1o para la esquina
= 1.696*F1o en promedio

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln [(X + m) / (X - m)] + m*\ln [(X + 1) / (X - 1)]\} \quad (6a)$$

$$X = (1 + m^2)^{(1/2)} \quad (6b)$$

$$m = L/B \quad (6c)$$

=Irr = factor de influencia - carga rectangular rígida

$$Irr = [m^{(1/2)}] / T(m) \text{ (Poulos y Davis, 1974)} \quad (7)$$

T(m)= función de m = L/B con T > 1.0

m	1,43
X	1,74
F1o	0,66
Ir	0,66
Asentamiento elástico (mm)	**24,10**

3. MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993)

$$k = q/\delta = [E / (1-v^2)] / [B*Ir]$$

Módulo de reacción de la subrasante K (T/m^3)	**431,47**

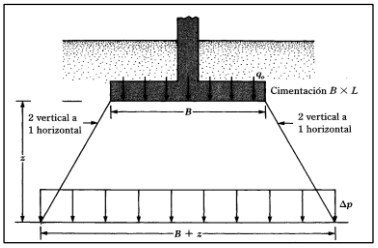
ASENTAMIENTOS Y MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES - LOSA DE CIMENTACION

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Carrera 32 # 12 - 81 **(SOTANOS)**

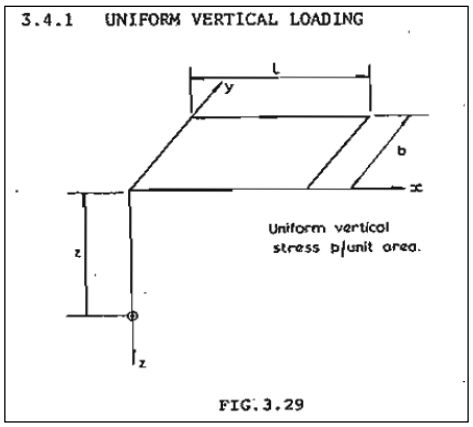
Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA		
Dimensiones y propiedades de la cimentación		**Método 2:1 Distribución de esfuerzo**
Profundidad de desplante (m)	5,00	
Carga total sobre el cimiento Q (KN)	6500,00	
Ancho del cimiento B (m)	10,00	
Largo del cimiento L (m)	10,00	
Profundidad del nivel freático (m)	0,00	
Esfuerzo de cimentación (KPa)	65,00	
Características del suelo de cimentación		
Cc. Índice de compresión virgen	-	
Cr. Índice de recompresión	-	
Relación de vacíos inicial eo	-	
Esfuerzo de preconsolidación σp' (KPa)	-	
Peso unitario suelo (KN/m$^{3)}$	18,00	

2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA UN ESTRATO

2.1. METODOLOGÍA POULOS & DAVIS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA



$$\rho_z = \frac{pb}{E}(1-\nu^2)\left(A - \frac{1-2\nu}{1-\nu}B\right)$$

$$\text{where } A = \frac{1}{2\pi}\left(\ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+m_1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-m_1} + m_1 \ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-1}\right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi}\tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}}$$

$$m_1 = L/b$$

$$n_1 = z/b$$

Donde=

b= Ancho de la cimentación.
v= Relación de Poisson.
E= Módulo de elasticidad.
p= Carga uniforme.
ρz= Asentamiento elástico en la superficie de de una masa de suelo semiinfinita en la esquina de un área rectangular.

Módulo de elasticidad E (Kpa)	16000,00
Relación de Poisson	0,450
Profundidad z (m)	6,000
l	5,000
b	5,000
m1	1,000
n1	1,200
B	0,014
A	0,384
Asentamiento elástico (mm)	**24,710**

2.2. METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993) - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

$$\delta = [q*B*Ir] * [(1-v^2) / E]$$

Donde= δ = deflexión vertical superficial [L]
q = carga vertical por unidad de área [F/L^2]
E = módulo elástico del suelo [F/L^2]
v = relación de Poisson del suelo
Ir = factor de influencia para carga rectangular
=Irf= factor de influencia - carga rectangular flexible (Steinbrenner, 1934; en p.ej. Bowles, 1982)
= 2*F1o para el centro
= F1o para la esquina
= 1.696*F1o en promedio

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln [(X + m) / (X - m)] + m*\ln [(X + 1) / (X - 1)]\} \quad (6a)$$

$$X = (1 + m^2)^{(1/2)} \quad (6b)$$

$$m = L/B \quad (6c)$$

=Irr = factor de influencia - carga rectangular rígida

$$Irr = [m^{(1/2)}] / T(m) \text{ (Poulos y Davis, 1974)} \quad (7)$$

T(m)= función de m = L/B con T > 1.0

m	1,00
X	1,41
F1o	0,56
Ir	0,56
Asentamiento elástico (mm)	**36,36**

3. MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993)

$$k = q/\delta = [E / (1-v^2)] / [B*Ir]$$

Módulo de reacción de la subrasante K (T/m^3)	**178,78**

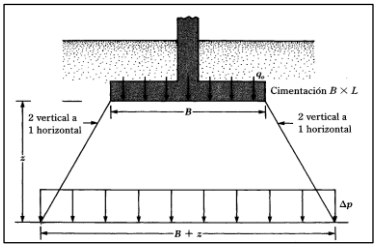
ASENTAMIENTOS Y MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES - LOSA DE CIMENTACION

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Carrera 32 # 12 - 81 **(AREAS COMUNES)**

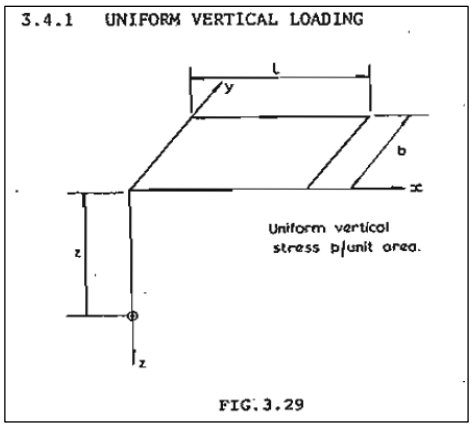
Preparó: ING. MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

Fecha: NOVIEMBRE DE 2025

1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA		
Dimensiones y propiedades de la cimentación		**Método 2:1 Distribución de esfuerzo**
Profundidad de desplante (m)	5,00	
Carga total sobre el cimiento Q (KN)	650,00	
Ancho del cimiento B (m)	5,00	
Largo del cimiento L (m)	5,00	
Profundidad del nivel freático (m)	0,00	
Esfuerzo de cimentación (KPa)	26,00	
Características del suelo de cimentación		
Cc. Índice de compresión virgen	-	
Cr. Índice de recompresión	-	
Relación de vacíos inicial eo	-	
Esfuerzo de preconsolidación σp' (KPa)	-	
Peso unitario suelo (KN/m$^{3)}$	18,00	

2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA UN ESTRATO

2.1. METODOLOGÍA POULOS & DAVIS - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA



$$\rho_z = \frac{pb}{E}(1-\nu^2)\left(A - \frac{1-2\nu}{1-\nu}B\right)$$

$$\text{where } A = \frac{1}{2\pi}\left(\ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+m_1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-m_1} + m_1 \ln \frac{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}+1}{\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}-1}\right)$$

$$B = \frac{n_1}{2\pi}\tan^{-1}\frac{m_1}{n_1\sqrt{1+m_1^2+n_1^2}}$$

$$m_1 = L/b$$

$$n_1 = z/b$$

Donde=

b= Ancho de la cimentación.
ν= Relación de Poisson.
E= Módulo de elasticidad.
p= Carga uniforme.
ρz= Asentamiento elástico en la superficie de de una masa de suelo semiinfinita en la esquina de un área rectangular.

Módulo de elasticidad E (Kpa)	16000,00
Relación de Poisson	0,450
Profundidad z (m)	6,000
l	2,500
b	2,500
m1	1,000
n1	2,400
B	0,010
A	0,239
Asentamiento elástico (mm)	**3,077**

2.2. METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993) - ÁREA RECTANGULAR UNIFORMEMENTE CARGADA

$$\delta = [q*B*Ir] * [(1-v^2) / E]$$

Donde= δ = deflexión vertical superficial [L]
q = carga vertical por unidad de área [F/L^2]
E = módulo elástico del suelo [F/L^2]
v = relación de Poisson del suelo
Ir = factor de influencia para carga rectangular
=Irf= factor de influencia - carga rectangular flexible (Steinbrenner, 1934; en p.ej. Bowles, 1982)
= 2*F1o para el centro
= F1o para la esquina
= 1.696*F1o en promedio

$$F1o = (1/2\pi)\{\ln [(X + m) / (X - m)] + m*\ln [(X + 1) / (X - 1)]\} \quad (6a)$$

$$X = (1 + m^2)^{(1/2)} \quad (6b)$$

$$m = L/B \quad (6c)$$

=Irr = factor de influencia - carga rectangular rígida

$$Irr = [m^{(1/2)}] / T(m) \text{ (Poulos y Davis, 1974)} \quad (7)$$

T(m)= función de m = L/B con T > 1.0

m	1,00
X	1,41
F1o	0,56
Ir	0,56
Asentamiento elástico (mm)	**7,27**

3. MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

METODOLOGÍA ÁLVARO JAIME GONZÁLEZ GARCÍA (1993)

$$k = q/\delta = [E / (1-v^2)] / [B*Ir]$$

Módulo de reacción de la subrasante K (T/m^3)	**357,56**

SECCIÓN 4-3. ANÁLISIS DE LICUACIÓN

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

Metodología Seed , Idriss, Arango (1983)

Decenio Internacional para la reducción de los desastres naturales (Sistema Nacional para la Atención y Preneción de Desastres de Colombia)

Proyecto= **ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD**

Fecha= Noviembre de 2025
Localización= Secretaría de Salud dsitrital, Carrera 32 # 12 - 81
Sondeo utilizado = 1

Descripción del suelo= Arena Limosa SM

Propiedades de suelo =

Peso específico de sólidos (Gs)	2,00
Peso unitario del agua (Ton/m³)	1,00
Nivel freático (m)	3,05
Aceleración máxima del terreno (g)	0,36

PROFUNDIDAD		PROPIEDADES ÍNDICE				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
De (m)	Hasta (m)	% FINOS	IP (%)	w (%)	γ (T/m³)	σ v (T/m²)	U (T/m²)	σ 'v (T/m²)	rd	τprom/σ'v	N medido	Cn	CF	N(1)60	CP	τlic/σ'v	CONDICIÒN DE LICUACIÒN	MATERIAL ESTRATO
0,60	1,50	35,60	7,00	10,60	2,100	3,150	0,00	3,150	0,997	0,223	0	1,707	7,757	7,757	1,044	0,086	LICUABLE	GRAVA ARENOSA
1,50	3,00	23,70	6,60	11,80	1,900	5,700	0,00	5,700	0,990	0,224	15	1,344	6,874	21,996	1,035	0,236	NO LICUABLE	ARENA LIMOSA COMPACIDAD MEDIA
3,00	4,50	23,20	6,80	21,40	1,900	8,550	1,45	7,100	0,979	0,265	14	1,210	6,827	19,530	1,040	0,209	LICUABLE	
4,50	6,00	44,60	7,20	32,80	2,000	12,000	2,95	9,050	0,965	0,285	14	1,061	8,247	19,388	1,048	0,205	LICUABLE	
6,00	7,50	34,20	6,90	37,20	2,000	15,000	4,45	10,550	0,948	0,303	18	0,979	7,670	20,881	1,042	0,222	LICUABLE	
7,50	9,00	23,80		26,60	2,000	18,000	5,95	12,050	0,928	0,324	20	0,925	6,883	20,765	1,000	0,230	LICUABLE	
9,00	10,50	32,00		24,80	2,000	21,000	7,45	13,550	0,906	0,329	22	0,879	7,526	22,023	1,000	0,244	LICUABLE	
10,50	12,00	30,20		24,00	2,000	24,000	8,95	15,050	0,882	0,329	14	0,837	7,400	16,185	1,000	0,180	LICUABLE	
12,00	13,50	31,50		21,60	2,000	27,000	10,45	16,550	0,856	0,327	47	0,799	7,492	35,646	1,000	0,389	NO LICUABLE	ARENA LIMOSA COMPACIDAD DENSA
13,50	15,00	51,70		25,60	2,000	30,000	11,95	18,050	0,829	0,322	51	0,764	8,567	37,792	1,000	0,427	NO LICUABLE	LIMO ARENOSO
15,00	16,50	43,50		24,00	2,000	33,000	13,45	19,550	0,800	0,316	60	0,732	8,192	41,139	1,000	NO LICUABLE	NO LICUABLE	ARENA LIMOSA COMPACIDAD DENSA
16,50	18,00	31,30		26,10	2,000	36,000	14,95	21,050	0,771	0,308	67	0,703	7,478	42,784	1,000	NO LICUABLE	NO LICUABLE	
18,00	19,50	30,70		27,50	2,000	39,000	16,45	22,550	0,740	0,300	59	0,675	7,436	37,309	1,000	0,418	NO LICUABLE	
19,50	21,00	20,30		30,50	2,000	42,000	17,95	24,050	0,709	0,290	58	0,649	6,537	34,785	1,000	0,375	NO LICUABLE	

IP= Índice de plasticidad.
w= Humedad natural
γ= Peso unitario
σ v= Esfuerzo vertical total
U= Presión de poros
σ 'v Esfuerzo vertical efectivo

rd= Factor de atenuación de esfuerzos en profundidad.
τprom/σ'v= Relación de esfuerzo cíclico actuante.
N medido= Valor número de golpes medido con el SPT
Cn= Corrección por presión de confinamiento.
CF= Corrección por contendio de finos.
CP= Corrección por plasticidad.

τlic/σ'v = Esfuerzo cíclico de licuación.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

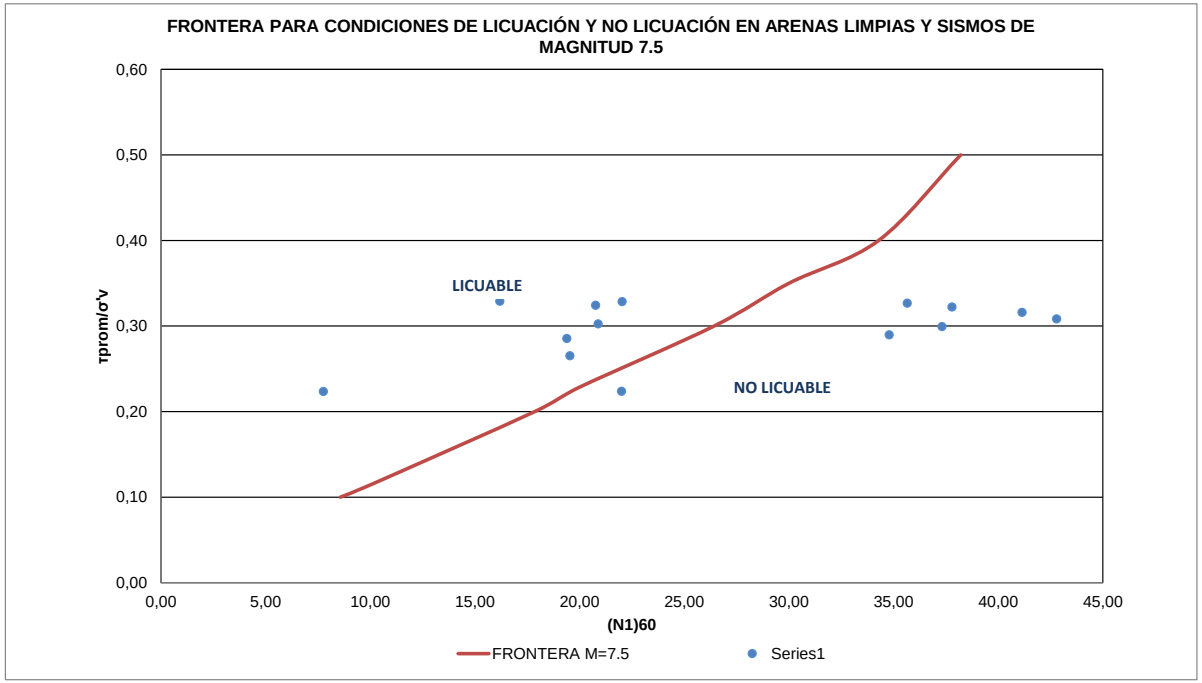
Metodología Seed , Idriss, Arango (1983)

Decenio Internacional para la reducción de los desastres naturales (Sistema Nacional para la Atención y Preneción de Desastres de Colombia)

Proyecto= ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Fecha= Noviembre de 2025
Localización= Secretaría de Salud dsitrital, Carrera 32 # 12 - 81
Sondeo utilizado = 1

Descripción del suelo= Arena Limosa SM



EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

Metodología Seed , Idriss, Arango (1983)

Decenio Internacional para la reducción de los desastres naturales (Sistema Nacional para la Atención y Preneción de Desastres de Colombia)

Proyecto= **ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD**

Fecha= Noviembre de 2025
Localización= Secretaría de Salud dsitrital, Carrera 32 # 12 - 81
Sondeo utilizado = 2 y 3

Descripción del suelo= Arena Limosa SM

Propiedades de suelo =

Peso específico de sólidos (Gs)	2,00
Peso unitario del agua (Ton/m³)	1,00
Nivel freático (m)	3,30
Aceleración máxima del terreno (g)	0,36

PROFUNDIDAD		PROPIEDADES ÍNDICE				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
De (m)	Hasta (m)	% FINOS	IP (%)	w (%)	γ (T/m³)	σ v (T/m²)	U (T/m²)	σ 'v (T/m²)	rd	τprom/σ'v	N medido	Cn	CF	N(1)60	CP	τlic/σ'v	CONDICIÒN DE LICUACIÒN	MATERIAL ESTRATO
0,40	1,50	24,30		9,00	2,100	3,150	0,00	3,150	0,997	0,233	0	1,707	6,928	6,928	1,000	0,077	LICUABLE	GRAVA ARENOSA
1,50	3,00	36,80	7,50	11,80	1,900	5,700	0,00	5,700	0,990	0,220	23	1,344	7,829	31,017	1,055	0,297	NO LICUABLE	ARENA LIMOSA COMPACIDAD MEDIA
3,00	4,50	42,90	7,40	20,60	1,900	8,550	1,20	7,350	0,979	0,253	20	1,189	8,162	25,990	1,053	0,274	NO LICUABLE	
4,50	6,00	74,50	8,10	30,50	1,90	11,400	2,70	8,700	0,965	0,277	29	1,085	9,361	32,966	1,068	0,322	NO LICUABLE	LIMO ARENOSO
6,00	7,50	29,50	7,50	31,90	2,000	15,000	4,20	10,800	0,948	0,292	16	0,969	7,349	18,980	1,055	0,200	LICUABLE	ARENA LIMOSA COMPACIDAD DENSA
7,50	9,00	23,80		27,50	2,000	18,000	5,70	12,300	0,928	0,318	21	0,917	6,883	21,330	1,000	0,237	LICUABLE	
9,00	10,50	23,60		28,00	2,000	21,000	7,20	13,800	0,906	0,323	46	0,871	6,865	36,925	1,000	0,411	NO LICUABLE	
10,50	12,00	26,60		28,10	2,000	24,000	8,70	15,300	0,882	0,324	55	0,830	7,124	41,365	1,000	NO LICUABLE	NO LICUABLE	
12,00	13,50	23,10		28,90	2,000	27,000	10,20	16,800	0,856	0,322	56	0,793	6,818	40,112	1,000	NO LICUABLE	NO LICUABLE	
13,50	15,00	28,80		29,29	2,000	30,000	11,70	18,300	0,829	0,318	56	0,759	7,297	39,156	1,000	0,451	NO LICUABLE	
15,00	16,50	21,10		32,80	2,000	33,000	13,20	19,800	0,800	0,312	57	0,727	6,621	37,704	1,000	0,425	NO LICUABLE	
16,50	18,00	22,10		31,90	2,000	36,000	14,70	21,300	0,771	0,305	60	0,698	6,722	38,127	1,000	0,433	NO LICUABLE	

IP= Índice de plasticidad.
w= Humedad natural
γ= Peso unitario
σ v= Esfuerzo vertical total
U= Presión de poros
σ 'v Esfuerzo vertical efectivo

rd= Factor de atenuación de esfuerzos en profundidad.
τprom/σ'v= Relación de esfuerzo cíclico actuante.
N medido= Valor número de golpes medido con el SPT
Cn= Corrección por presión de confinamiento.
CF= Corrección por contendio de finos.
CP= Corrección por plasticidad.

τlic/σ'v = Esfuerzo cíclico de licuación.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

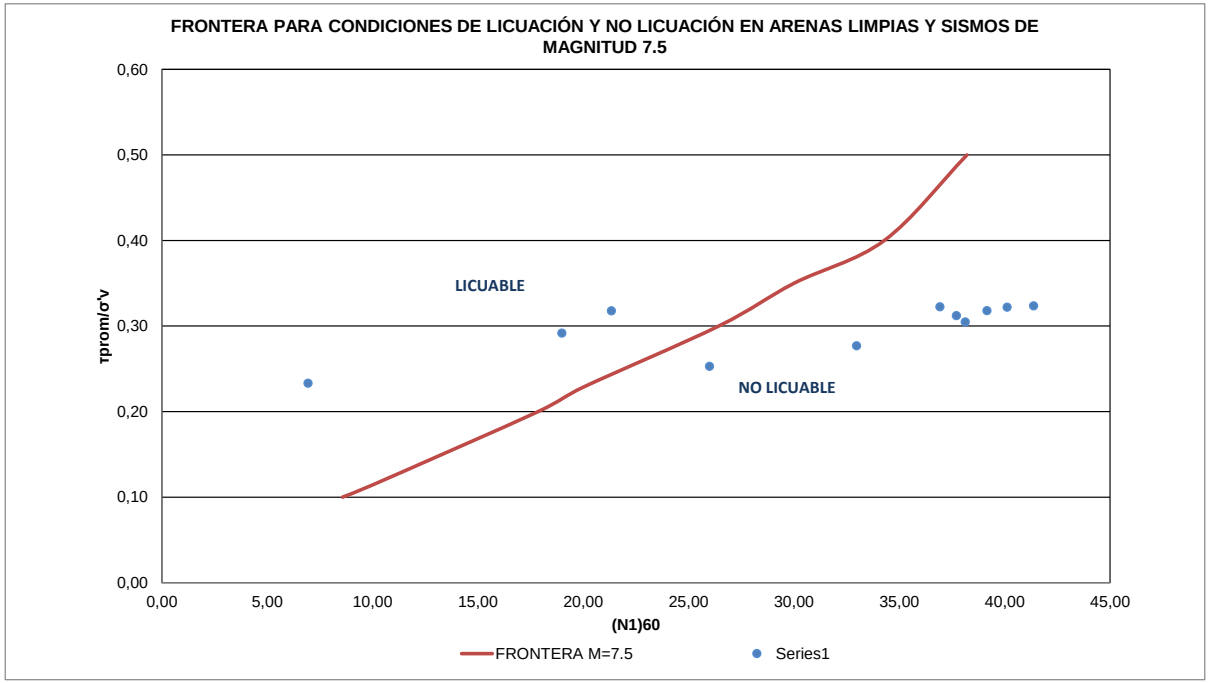
Metodología Seed , Idriss, Arango (1983)

Decenio Internacional para la reducción de los desastres naturales (Sistema Nacional para la Atención y Preneción de Desastres de Colombia)

Proyecto= ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Fecha= Noviembre de 2025
Localización= Secretaría de Salud dsitrital, Carrera 32 # 12 - 81
Sondeo utilizado = 2 y 3

Descripción del suelo= Arena Limosa SM



CIMENTACIÓN EDIFICIO ADMINISTRATIVO, HEMOCENTRO, DUES, LABORATORIO, AUDITORIO, SOTANO Y AREAS COMUNES
CÁLCULO CAPACIDAD DE CARGA PILOTES - ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - PILOTES PREEXCAVADOS CON D=1,20 m Y L= 25,00 m

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD
Diseñó: Marcial Consuegra, Especialista en Geotecnia
Metodología utilizada: Oneill y reese
Fecha: 3/12/2025
Localización: Cimentación edificio administrativo
Perforaciones: Sondeo 1
Profundidad del Dado (m): 1,00
Diámetro del pilote (m): 1,20
Peso unitario del pilote (KN/m3): 21,00

Esfuerzo de fluencia del concreto (Mpa): 28,00

Nivel freático (m) 3,30
Pa (KPa)= 101,00
Material de empotramiento= Arena limosa, compacidad media
Estado límite= Resistencia

ESTRATIGRAFÍA								ARCILLAS	ARENAS		ROCA						RESISTENCIA POR PUNTA								RESISTENCIA POR FUSTE										
Capa No.	Desde (m)	Hasta (m)	Tipo de suelo	Peso unitario (KN/m3)	σv (Kpa)	μw (Kpa)	σv' (Kpa)	Resistencia al corte no drenada Cu (Kpa)	Nspt	N60	Em (MPa)	Ei (Mpa)	αe	Resistencia a la compresión simple en roca qu (KPa)	s	m	Nc	Nc corregido	Área de la punta (m2)	Resistencia última por punta arcilla (KN)	Resistencia última por punta arena (KN)	Resistencia última por punta roca (KN)	Factor de resistencia por punta	Resistencia admisible por punta (KN)	Su/Pa	α	Área del fuste (m2)	Resistencia última por fuste para arcillas (KN)	β N60>=15	β N60<15	Resistencia última por fuste para arenas (KPa)	Resistencia última por fuste para arenas (KN)	Resistencia última por fuste para rocas por unidad de longitud de pilote(KN)	Factor de resistencia por fuste	Resistencia admisible por fuste (KN)
CAPACIDAD DE CARGA EN SUELO																																		
1	0,00	1,00	Limo arenoso	19,00	19,00	0,00	19,00		0	0,00	-	-	-	-	-	-	7,00	7,00	1,13	0,00	0,00		0,50	0,00	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00		0,55	0,00
2	1,00	2,00	Limo arenoso	19,00	38,00	0,00	38,00		11	8,25	-	-	-	-	-	-	8,00	8,00	1,13	0,00	299,83		0,50	149,92	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	0,82	31,12	117,33		0,55	64,53
3	2,00	3,00	Limo arenoso	19,00	57,00	0,00	57,00		23	17,25	-	-	-	-	-	-	9,00	9,00	1,13	0,00	586,63		0,50	293,32	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	1,71	84,74	319,46		0,55	175,70
4	3,00	4,00	Limo arenoso	19,00	76,00	0,70	75,30		27	20,25	-	-	-	-	-	-	10,00	9,00	1,13	0,00	705,12		0,50	352,56	0,00	0,55	3,77	0,00	1,48	2,00	111,79	421,44		0,55	231,79
5	4,00	5,00	Limo arenoso	19,00	95,00	1,70	93,30		26	19,50	-	-	-	-	-	-	11,00	9,00	1,13	0,00	714,11		0,50	357,06	0,00	0,55	3,77	0,00	1,48	1,93	138,34	521,54		0,55	286,85
6	5,00	6,00	Arena limosa compacidad densa	20,00	120,00	2,70	117,30		28	21,00	-	-	-	-	-	-	12,00	9,00	1,13	0,00	793,23		0,50	396,61	0,00	0,55	3,77	0,00	2,00	2,00	234,23	190,00		0,55	104,50
																							TOTAL	**396,61**										**TOTAL**	**863,38**

CIMENTACIÓN EDIFICIO ADMINISTRATIVO, HEMOCENTRO, DUES, LABORATORIO, AUDITORIO, SOTANO Y AREAS COMUNES
CÁLCULO CAPACIDAD DE CARGA PILOTES - ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - PILOTES PREEXCAVADOS CON D=1,20 m Y L= 25,00 m

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD
Diseñó: Marcial Consuegra, Especialista en Geotecnia
Metodología utilizada: Oneill y reese
Fecha: 3/12/2025
Localización: Cimentación edificio administrativo
Perforaciones: Sondeo 1
Profundidad del estribo (m): 1,00
Diámetro del pilote (m): 1,20
Peso unitario del pilote (KN/m3): 21,00

Esfuerzo de fluencia del concreto (Mpa): 28,00

Nivel freático (m) 3,30
Pa (KPa)= 101,00
Material de empotramiento= Arena limosa, compacidad media
Estado límite= Servicio

ESTRATIGRAFÍA								ARCILLAS	ARENAS		ROCA						RESISTENCIA POR PUNTA								RESISTENCIA POR FUSTE											
Capa No.	Desde (m)	Hasta (m)	Tipo de suelo	Peso unitario (KN/m3)	σv (Kpa)	μw (Kpa)	σv' (Kpa)	Resistencia al corte no drenada Cu (Kpa)	Nspt	N60	Em (MPa)	Ei (Mpa)	αe	Resistencia a la compresión simple en roca qu (KPa)	s	m	Nc	Nc corregido	Área de la punta (m2)	Resistencia última por punta arcilla (KN)	Resistencia última por punta arena (KN)	Resistencia última por punta roca (KN)	Factor de resistencia por punta	Resistencia admisible por punta (KN)	Su/Pa	α	Área del fuste (m2)	Resistencia última por fuste para arcillas (KN)	β N60>=15	β N60<15	Resistencia última por fuste para arenas (KPa)	Resistencia última por fuste para arenas (KN)	Resistencia última por fuste para rocas por unidad de longitud de pilote(KN)	Factor de resistencia por fuste	Resistencia admisible por fuste (KN)
CAPACIDAD DE CARGA EN SUELO																																			
1	0,00	1,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	19,00	0,00	19,00		0	0,00	-	-	-	-	-	-	7,00	7,00	1,13	0,00	0,00		1,00	0,00	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00		1,00	0,00
2	1,00	2,00	Grava	19,00	38,00	0,00	38,00		11	8,25	-	-	-	-	-	-	8,00	8,00	1,13	0,00	299,83		1,00	299,83	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	0,82	31,12	117,33		1,00	117,33
3	2,00	3,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	57,00	0,00	57,00		23	17,25	-	-	-	-	-	-	9,00	9,00	1,13	0,00	586,63		1,00	586,63	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	1,71	84,74	319,46		1,00	319,46
4	3,00	4,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	76,00	0,70	75,30		27	20,25	-	-	-	-	-	-	10,00	9,00	1,13	0,00	705,12		1,00	705,12	0,00	0,55	3,77	0,00	1,48	2,00	111,79	421,44		1,00	421,44
5	4,00	5,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	95,00	1,70	93,30		26	19,50	-	-	-	-	-	-	11,00	9,00	1,13	0,00	714,11		1,00	714,11	0,00	0,55	3,77	0,00	1,48	1,93	138,34	521,54		1,00	521,54
6	5,00	6,00	Arena limosa, compacidad media	20,00	120,00	2,70	117,30		28	21,00	-	-	-	-	-	-	12,00	9,00	1,13	0,00	793,23		1,00	793,23	0,00	0,55	3,77	0,00	2,00	2,00	234,23	190,00		1,00	190,00
																							TOTAL	**793,23**									**TOTAL**	**1569,77**

CIMENTACIÓN EDIFICIO ADMINISTRATIVO, HEMOCENTRO, DUES, LABORATORIO, AUDITORIO, SOTANO Y AREAS COMUNES
CÁLCULO CAPACIDAD DE CARGA PILOTES - ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA - PILOTES PREEXCAVADOS CON D=1,20 m Y L= 25,00 m

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD
Diseñó: Marcial Consuegra, Especialista en Geotecnia
Metodología utilizada: CCP14
Fecha: 3/12/2025
Localización: Cimentación edificio administrativo
Perforaciones: Sondeo 1
Profundidad del estribo (m): 1,00
Diámetro del pilote (m): 1,20
Peso unitario del pilote (KN/m3): 21,00

Esfuerzo de fluencia del concreto (Mpa): 28,00

Nivel freático (m) 3,30
Pa (KPa)= 101,00
Material de empotramiento= Arena limosa compacidad densa
Estado límite= Evento Extremo

ESTRATIGRAFÍA								ARCILLAS	ARENAS		ROCA						RESISTENCIA POR PUNTA								RESISTENCIA POR FUSTE											
Capa No.	Desde (m)	Hasta (m)	Tipo de suelo	Peso unitario (KN/m3)	σv (Kpa)	μw (Kpa)	σv' (Kpa)	Resistencia al corte no drenada Cu (Kpa)	Nspt	N60	Em (MPa)	Ei (Mpa)	αe	Resistencia a la compresión simple en roca qu (KPa)	s	m	Nc	Nc corregido	Área de la punta (m2)	Resistencia última por punta arcilla (KN)	Resistencia última por punta arena (KN)	Resistencia última por punta roca (KN)	Factor de resistencia por punta	Resistencia admisible por punta (KN)	Su/Pa	α	Área del fuste (m2)	Resistencia última por fuste para arcillas (KN)	β N60>=15	β N60<15	Resistencia última por fuste para arenas (KPa)	Resistencia última por fuste para arenas (KN)	Resistencia última por fuste para rocas por unidad de longitud de pilote(KN)	Factor de resistencia por fuste	Resistencia admisible por fuste (KN)
CAPACIDAD DE CARGA EN SUELO																																			
1	0,00	1,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	19,00	0,00	19,00		0	0,00	-	-	-	-	-	-	7,00	7,00	1,13	0,00	0,00		1,00	0,00	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00		1,00	0,00
2	1,00	2,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	38,00	0,00	38,00		11	8,25	-	-	-	-	-	-	8,00	8,00	1,13	0,00	299,83		1,00	299,83	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	0,82	31,12	117,33		1,00	117,33
3	2,00	3,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	57,00	0,00	57,00		23	17,25	-	-	-	-	-	-	9,00	9,00	1,13	0,00	586,63		1,00	586,63	0,00	0,55	3,77	0,00	1,49	1,71	84,74	319,46		1,00	319,46
4	3,00	4,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	76,00	0,70	75,30		27	20,25	-	-	-	-	-	-	10,00	9,00	1,13	0,00	705,12		1,00	705,12	0,00	0,55	3,77	0,00	1,48	2,00	111,79	421,44		1,00	421,44
5	4,00	5,00	Arena limosa, compacidad media	19,00	95,00	1,70	93,30		26	19,50	-	-	-	-	-	-	11,00	9,00	1,13	0,00	714,11		1,00	714,11	0,00	0,55	3,77	0,00	1,48	1,93	138,34	521,54		1,00	521,54
6	5,00	6,00	Arena limosa, compacidad media	20,00	120,00	2,70	117,30		28	21,00	-	-	-	-	-	-	12,00	9,00	1,13	0,00	793,23		1,00	793,23	0,00	0,55	3,77	0,00	2,00	2,00	234,23	190,00		1,00	190,00
																							TOTAL	**793,23**										**TOTAL**	**1569,77**

	CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS PARA PILOTES L= 25,00 m	

ESTADO LÍMITE DE RESISTENCIA

Proyecto:	ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD
Localización:	Cimentación edificio administrativo
Perforaciones:	Sondeo 1
Fecha:	3/12/2025

Geometria pilote: Circular

Método de Instalación: Perforado

Longitud del pilote (m)	6,00
Diámetro del (m)	1,20
Q_p (KN)	396,61
Q_s (KN)	863,38
Área del pilote Ap (m²)	1,13
$E_{p\ concreto\ de\ 21\ MPa}$ (KN/m^2)	30000000,00
$E_{suelo\ bajo\ la\ punta}$ (KN/m^2)	26000,00
Us $_{suelo\ punta}$	0,45
ξ Relación de esbeltez	0,67
Gs punta	8965,52
Asentamiento elástico (mm)	0,17
Asentamiento en la punta (mm)	10,14
Asentamiento total (mm)	**10,31**

$\delta_e = (Q_p + \xi Q_s)L/A_p E_p$ Asentamiento elástico

$\delta_p = Q_p(1\text{-}v_s)/(2dG_s)$ Asentamiento en la punta

$\delta_t = \delta_p + \delta_e$ Asentamiento total

$G_s = \frac{E_s}{2(1+v_s)}$

	CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS PARA PILOTES L= 25,00 m	

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Cimentación edificio administrativo
Perforaciones: Sondeo 1
Fecha: 3/12/2025

		Método de Instalación
Geometria pilote	Circular	Perforado

Longitud del pilote (m)	6,00
Diámetro del (m)	1,20
Q_p (KN)	793,23
Q_s (KN)	1569,77
Área del pilote Ap (m²)	1,13
$E_{p\ concreto\ de\ 21\ MPa}$ (KN/m^2)	30000000,00
$E_{suelo\ bajo\ la\ punta}$ (KN/m^2)	26000,00
$Us_{\ suelo\ punta}$	0,45
ξ Relación de esbeltez	0,67
Gs punta	8965,52
Asentamiento elástico (mm)	0,33
Asentamiento en la punta (mm)	20,28
Asentamiento total (mm)	**20,60**

$\delta_e = (Q_p + \xi Q_s)L/A_p E_p$ Asentamiento elástico

$\delta_p = Q_p(1\text{-}v_s)/(2dG_s)$ Asentamiento en la punta

$\delta_t = \delta_p + \delta_e$ Asentamiento total

$G_s = \frac{E_s}{2(1+v_s)}$

	CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS PARA PILOTES L= 25,00 m	

ESTADO LÍMITE EVENTO EXTREMO

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Cimentación edificio administrativo
Perforaciones: Sondeo 1
Fecha: 3/12/2025

		Método de Instalación
Geometria pilote	Circular	Perforado

Longitud del pilote (m)	6,00
Diámetro del (m)	1,20
Q_p (KN)	793,23
Q_s (KN)	1569,77
Área del pilote Ap (m²)	1,13
$E_{p\ concreto\ de\ 21\ MPa}$ (KN/m^2)	30000000,00
$E_{suelo\ bajo\ la\ punta}$ (KN/m^2)	26000,00
$Us_{\ suelo\ punta}$	0,45
ξ Relación de esbeltez	0,67
Gs punta	8965,52
Asentamiento elástico (mm)	0,33
Asentamiento en la punta (mm)	20,28
Asentamiento total (mm)	**20,60**

$\delta_e = (Q_p + \xi Q_s)L/A_p E_p$ Asentamiento elástico

$\delta_p = Q_p(1\text{-}v_s)/(2dG_s)$ Asentamiento en la punta

$\delta_t = \delta_p + \delta_e$ Asentamiento total

$G_s = \frac{E_s}{2(1+v_s)}$

MÓDULO DE REACCIÓN HORIZONTAL EN PILOTES L= 13,0 m

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

Localización: Cimentación edificio administrativo

Perforaciones: Sondeo 1

Fecha: 3/12/2025

Material de fundación: Arena limosa con grava no plastica

Módulo de reacción K para suelos granulares

$$n_h = \frac{A\gamma}{1.35} \ (\text{tons/ft}^3)$$

Página 174. Pile Foundation Analysis and Desig. Poulus & Davis

TABLE 8.5 VALUES OF n_h (TON/FT³) FOR SAND[a]

Relative Density	Loose	Medium	Dense
Range of values of A	100-300	300-1000	1000-3000
Adopted values of A	200	600	1500
n_h, dry or moist sand	7	21	56
n_h, submerged sand	4	14	34

[a] After Terzaghi, 1955.

PARA SUELO GRANULAR

γ1 (ton/m³)	19,00	Peso Unitario del suelo de fundación 1
γ2 (ton/m³)	20,00	Peso Unitario del suelo de fundación 2
v_s	0,45	Relación de Poisson suelo
Es1 (ton/m^2)	26000,00	Módulo de elasticidad del suelo de fundación 1
Es2 (ton/m^2)	3000,00	Módulo de elasticidad del suelo de fundación 2
Es3 (ton/m^2)	2000,00	Módulo de elasticidad del suelo de fundación 3
Ep (ton/m^2)	30000,00	Módulo de elasticidad del concreto del pilote
As (ton/m^3)	16,99	
Ar (ton/m^3)	42,48	
nh1 (Ton/m^3)	239,12	
nh2 (Ton/m^3)	629,26	

Módulo de reacción K en Suelo Cohesivo (1)

$$k = \left(\frac{0.65}{d}\right)\sqrt[12]{\frac{E_s d^4}{E_p I_p}\left(\frac{E_s}{1-\nu_s^2}\right)}$$

Módulo de reacción K en Suelo Granulares y Roca (2)

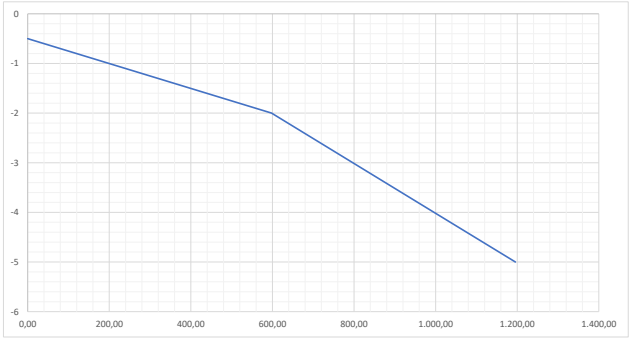
$$k_h = n_h \cdot z/d$$

Según Pile Foundation Analysis and Design. Poulus & Davis.
Página 174.

Módulo de Reacción del Suelo en Profundidad K (Ton/m3)

Profundidad Estrato Inicial (m)	Profundidad Estrato Final (m)	Espesor (m)	Tipo de Suelo	Diametro Pilote (m)	Inercia Pilote	nh (Ton/m³)	z/d	Módulo de Reacción (Ton/m³)
0,00	1,00	1,00	Relleno antropico	1,20	-	-	-	0,00
1,00	2,00	1,00	Granular	1,20	-	239,12	1,67	398,53
2,00	3,00	1,00	Granular	1,20	-	239,12	2,50	597,80
3,00	4,00	1,00	Granular	1,20	-	239,12	3,33	797,07
4,00	5,00	1,00	Granular	1,20	-	239,12	4,17	996,33
5,00	6,00	1,00	Granular	1,20	-	239,12	5,00	1.195,60

Gráfica Modulos de Reacción en Profundidad



CARGA LATERAL

ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD

PILOTES CON L=13,0 m

Análisis de Pilotes bajo Carga Lateral - Cabeza Fija
Método de Broms, Reese (1983)

1. Datos

Dp (m)	1,20	(Diámetro Pilote)	
L (m)	25,00	(Transición corto a intermedio)	**(Dato)**
e (m)	2,50	(Excentricidad)	
Cu (ton/m^2)	1,00	(Resistencia al corte no drenada)	

2. Actuando como Pilote Corto

			GRUPO PILOTES
Pult (ton)	250,56	(Carga última - Pilote Corto)	207,96

3. Actuando como Pilote Intermedio

Dp (cm)	120	(Diámetro del Pilote)	
A (cm^2)	11310	(Área del Pilote)	
Bequiv. (cm)	106	(Ancho equivalente)	
As (cm^2)	106,72	(Área de acero)	
My (ton-m)	353,4	(Momento de fluencia - sección)	
Pult (ton)	26,37	(Carga última pilote intermedio)	21,89

4. Cálculo de la Longitud de Transición (Corto a Intermedio)

LT (m)	25		

5. Actuando como Pilote Largo

Pult (ton)			**(Dato)**
2*My/(1.5*b+0.5*f)	392,65		
Pult (ton)	392,65	(Carga última pilote largo)	325,90

6. Cálculo de la Longitud de Transición (Intermedio a Largo)

f (m)	36,36	
g (m)	11,44	
L(m)	49,60	(Longitud transición intermedio-largo)

ANEXO 5. MEMORANDO TÉCNICO

20251028-01

Bogotá, diciembre 3 de 2025

Señores:
Secretaria Distrital de Salud
Dra. Luisa Fernanda Vallejo
Directora administrativa

Ref. Contrato # 7978788 (Estudio de Patología, Vulnerabilidad sísmica y análisis de alternativas de solución para los edificios que componen el centro distrital de salud.)

Asunto: MEMORANDO TÉCNICO No3

DE LOS ESTUDIOS DE REMOCIÓN EN MASA.

De acuerdo con lo establecido en el Título H de la NSR-10, en particular el numeral H.1.1 (Objetivo y Alcance), el estudio geotécnico debe abordar la evaluación de excavaciones, cortes, rellenos y demás intervenciones que puedan modificar la estabilidad natural del terreno. Dado que el presente proyecto no contempla la ejecución de excavaciones, cortes, rellenos ni modificaciones de la topografía existente, no se generan condiciones que impliquen riesgos asociados a **movimientos en masa** ni se requiere el diseño de sistemas geotécnicos constructivos relacionados con **estabilidad de taludes**. Por lo anterior, y conforme al alcance permitido por el Título H, **no es necesario realizar un estudio específico de remoción en masa**, limitándose el análisis geotécnico a la caracterización del subsuelo y a la evaluación de las condiciones naturales actuales del sitio.

Atentamente,

MARCIAL ANDRES CONSUEGRA BARRAGAN

ESP. EN GEOTECNIA

NIT: 900544894-7

ANEXO 6. MEMORIAL DE RESPONSABILIDADES

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **MARCIAL CONSUEGRA BARRAGAN**, INGENIERO CIVIL con Matricula Profesional No. MP 54202-257021 NDS, debidamente registrado en el Consejo profesional de ingenieria profesiones auxiliares, me responsabilizo de los estudios de suelos para la **ESTUDIO DE PATOLOGÍA, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS EDIFICIOS QUE COMPONEN EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD.**

Los aspectos técnicos comprenden la plena observancia de los requisitos establecidos en la ley 388 del 1997, ley 400 del 1997, ley 142 de 1994, la norma sismo resistente colombiana NSR-10, vigente desde el 15 de diciembre de 2010., la normatividad ambiental, y las normas que los modifiquen, complementen, adiciones y sustituyan.

El proyecto sera realizado bajo la modalidad: CONSTRUCCION EN SITIO PROPIO



MARCIAL CONSUEGRA BARRAGAN
MP 54202-257021 NDS

TARGETA PROFESIONAL
MP 54202-257021 NDS

