MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICÍA NACIONAL
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
ÁREA DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Bogotá D.C. 08 SEP 2025

MODIFICATORIO ESTUDIO PREVIO

En atención a que la Policía Nacional está adelantando el proceso PN DILOF MIC 318 2025, cuyo objeto es la "ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SUELOS PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DEL DISTRITO Y ESTACIÓN DE POLICÍA GARAGOA - DEBOY", y teniendo en cuenta las observaciones realizadas por las firmas **FELIZZOLA INGENIERÍA LTDA.,** al pliego borrador, se considera necesario realizar modificatorio a estudio previo en el anexo **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS**, **CONDICIONES MÍNIMAS.**

COMO ESTABA:

"Especificaciones técnicas mínimas."

CONDICIONES TÉCNICAS

COMO ESTABA:

<table>
<tr><th>ÍTEM</th><th>CONDICIONES TÉCNICAS</th></tr>
<tr><td>2.</td><td>
DESARROLLO:

Consiste en la ejecución del ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN, al terreno en donde se construirá el proyecto, el cual se ejecutará en el predio de propiedad de la Policía Nacional ubicados en:

<table>
<tr><th>DEPARTAMENTO</th><th>MUNICIPIO</th><th>UNIDAD</th><th>DIRECCIÓN DEL PREDIO</th><th>MATRÍCULA INMOBILIARIA</th><th>AREA DEL LOTE (m²)</th></tr>
<tr><td>Boyacá</td><td>Garagoa</td><td>DEBOY</td><td>Carrera 9 #13 A -20</td><td>078-43589</td><td>3.446</td></tr>
</table>

<u>Lo cual se desarrollará tomando en cuenta la normatividad estipulada en las Normas Colombianas de Diseño y construcción Sismo Resistentes NSR-10 (Ley 400 de 1997 y Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 respectivamente), y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución. Incluye perforaciones, análisis y recomendaciones para la cimentación de las construcciones (incluidas garitas), cerramientos, bahía de acceso, vías internas, parqueaderos, andenes, plazoletas, entre otros.</u>

El contratista dispondrá por cuenta propia el desplazamiento aéreo, terrestre y/o marítimo según sea el caso y viáticos del personal técnico, profesional y operarios, así como del equipo requerido.
</td></tr>
</table>

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	El estudio comprende los siguientes aspectos y en concordancia con el Código de Construcciones Sismo resistentes NSR-10 y decreto 092 del 17/01/2011" Por el cual se modifica el decreto 926 de 2010": **<u>Localización aproximada de las estructuras para estudio mediante topografía.</u>** Definir los puntos de mayor relevancia geológica y geotécnica del lote y de la zona circunvecina, con el objeto de establecer los sitios para el muestreo y posibles mecanismos de cimentación de acuerdo con la inspección visual de los alrededores. EXPLORACIÓN SUBSOLAR: se realizará teniendo en cuenta el TÍTULO H – ESTUDIOS GEOTÉCNICOS de la Norma Sismo-resistente NSR-10, previa coordinación con la Supervisión para la localización y cantidad de sondeos a realizar en el proyecto. Con el fin de obtener los parámetros de resistencia y compresibilidad de los materiales del subsuelo del área del proyecto, se realizarán ensayos de caracterización física y mecánica de los materiales. Cada sondeo debe estar acompañado de su perfil estratigráfico, junto con su análisis y ensayos de laboratorio correspondientes. Se tomarán muestras de cada cambio de material o cada 1.50 metros de profundidad del sondeo y se realizarán los ensayos de laboratorio que garanticen las características tanto físicas como mecánicas del sitio de la obra para la caracterización del suelo en estudio. Se analizarán varias alternativas de cimentación y se hará el análisis técnico y económico de la viabilidad. Se propone la mejor alternativa, más óptima y viable desde el punto de vista técnico y operativo, cumpliendo con todos los requisitos de la Norma de Construcciones Sismo resistentes NSR-10. Indicar los parámetros sísmicos del suelo y su aplicabilidad al proyecto, teniendo en cuenta que será una construcción de uso institucional, complementado con el estudio de micro zonificación sísmica de la zona del proyecto, sí existe. Debe suministrarse los análisis correspondientes a la capacidad portante, asentamientos, estructuras estancas y de cimentación. Toma de muestras de suelos para ensayos de laboratorio, ejecución de pruebas de penetración Standard y ensayos de penetración dinámica (para obtener C.B.R). Perfiles estratigráficos del sitio del proyecto, que permitan visualizar las características del suelo del predio, como del entorno.

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	Descripción geológica de la zona indicando los posibles riesgos para el proyecto. Los resultados de las perforaciones se complementarán como mínimo con los siguientes ensayos, en cada uno los casos, los que apliquen: El mínimo de C.B.R. requeridos para el diseño de las vías, sobre material granular para las bases, sub-bases y subrasante método 1, incluyendo ensayo de proctor modificado, granulometrías, límites de Atterberg y humedades. Elaboración del mínimo de límites de Atterberg requeridos para la caracterización de los materiales, con granulometrías y humedades sobre muestras del perfil del terreno. Elaboración del mínimo de ensayos de corte directo requeridos para la caracterización de los materiales, sobre muestras del perfil del terreno. Elaboración del mínimo de ensayos de compresión inconfinada requeridos para la caracterización de los materiales, con pesos unitarios y humedades. Elaboración del mínimo de ensayos de expansión libre (aparato lambe), requeridos para la caracterización de los materiales, y determinar condiciones expansivas de los suelos. Elaboración del mínimo de ensayos de penetración dinámica requeridos para la caracterización de los materiales. Mínimo de ensayos de Resistencia a la penetración estándar SPT. Se obtendrán muestras pre moldeadas para su clasificación visual y muestras inalteradas en tubos Shelby para efectuar en laboratorio ensayos de consolidación, compresión inconfinada y clasificación, triaxial si aplica. Todos los demás ensayos que de acuerdo a las condiciones encontradas del terreno se requieran para la elaboración de diseños del proyecto y los que sean exigidos por la ley 400 (NSR-10). INFORME GEOTÉCNICO: De acuerdo a lo anterior se procederá al estudio de suelos y cimentación, el cual debe incluir como mínimo la información que se relaciona: Plano de localización de sondeos, perfiles estratigráficos o registro de las exploraciones, resultados de los ensayos de laboratorio, conformación, características o condiciones del subsuelo de las áreas estudiadas, capacidad portante o resistencia del suelo, cota de fundación de cimientos, tipo, profundidad y capacidad de soporte del suelo de fundación, recomendaciones de la cimentación y excavación más conveniente, asentamientos probables, clasificación del suelo según la Norma NSR-10 y el mapa de micro zonificación sísmica, de la región si aplica, recomendaciones para excavaciones, otras recomendaciones según resultados de sondeos, especificaciones para base

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	de pisos y placas de contra pisos para edificaciones, asentamientos teóricos máximos, de los suelos bajo cargas sísmicas, recomendaciones constructivas para excavaciones de zanjas para tuberías, presencia de arcillas expansivas y su influencia, tratamientos para prevenir o contrarrestar la expansión, especificaciones para muros de contención. Recomendaciones y especificaciones para espesores de pavimentos flexibles y su estructura si aplica, recomendaciones y especificaciones para pavimentos rígidos y su estructura, recomendaciones para el control y conducción de aguas drenajes y filtros cunetas o canales, nivel freático o presencia de agua, recomendaciones para estructuras estancas, información geológica de la zona y recomendaciones, permeabilidad de los suelos etc.) Las recomendaciones necesarias para las excavaciones a realizar, con el fin de evitar sobre excavaciones.
3.	**PLANOS Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA.** La información que será entregada por el contratista incluye: • Las recomendaciones Generales de diseño y estructura. debe contener como mínimo la información arriba mencionada, incluidos el récord fotográfico, y planos que el contratista estime conveniente anexar. • Plano de localización de sondeos en original pergamino y dos copias en papel y medio magnético. Para la aceptación del producto del desarrollo del presente contrato, se debe presentar el informe correspondiente al estudio de Suelos y Diseño Geotécnico, que contenga como mínimo la siguiente información: a. Descripción general del Proyecto: Referenciar la localización del proyecto y las zonas de referencia aledañas importantes, detallando, las edificaciones existentes y las proyectadas, las calzadas vehiculares, calzadas peatonales, áreas de espacio público entre otras. Así mismo, se debe presentar la implantación de las estructuras especiales requeridas (estabilización, contención, etc, en caso se ser requerido), tanto en planta como en perfil. b. Recopilación y análisis de información secundaria La búsqueda, recopilación y análisis de información secundaria, debe contemplar aspectos principales como: antecedentes de proyectos, estudios y normatividad, en lo relacionado con geología, geomorfología, zonificación sísmica, antecedentes de amenazas por riesgo y vulnerabilidad, riesgo por inundaciones o remoción en masa, hidráulica e hidrología, cartografía, uso del suelo, y en general todos aquellos aspectos que permitan tener un adecuado

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	conocimiento del proyecto desde el punto de vista geotécnico, lo cual se debe complementar con el reconocimiento visual de las zonas que hacen parte del proyecto, con el objetivo fundamental de realizar un diagnóstico preliminar. c. Caracterización de la localización del proyecto (microzonificación geológica, geotécnica, sísmica, amenaza). Como producto del reconocimiento visual de la zona de proyecto, así como también del proceso de búsqueda y análisis de información, se debe establecer el entorno geológico, geotécnico, las características del subsuelo, el entorno sísmico y de amenaza y realizar las respectivas recomendaciones geotécnicas, que incluyan criterios generales de cimentación para estructuras principales, potenciales problemas de estabilidad, así como también el grado de riesgo y posible afectación de las construcciones existentes frente a las obras que resultarán de la construcción de las obras o de las obligaciones urbanísticas definidas en los diferentes instrumentos de planeación y movilidad local. Debe entregarse el registro fotográfico de todo el reconocimiento visual y efectuarse un inventario de las condiciones geológicas y geotécnicas más importantes del proyecto. Con base en lo dispuesto en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR/10 Ley 400 de 1997 Decreto 926 de 2010 y el estudio de Microzonificación sísmica si corresponde, se debe realizar la caracterización del entorno geológico, hidrogeológico, geotécnico y sísmico del proyecto para cada uno de los sitios que requieran las estructuras que se requieran implantar. En cuanto al entorno sísmico, se deben presentar los análisis para cada estructura a partir de la información existente, sin perjuicio de la información primaria que se obtenga para la zona de influencia directa del proyecto. d. Exploración geotécnica y resultados de ensayos de laboratorio **Trabajos de Campo** Se realizará la exploración del subsuelo, mediante sondeos (manuales o mecánicos), especificándose su localización (referenciada a la nomenclatura urbana o por coordenadas geográficas, su número y su profundidad. La Dirección de Infraestructura de la Policía Nacional no limita el número de sondeos, apiques y ensayos o su alcance, dando importancia a obtener toda la información necesaria para lograr el conocimiento geotécnico y geológico de la zona de influencia y con especial interés e información más detallada, en los sitios críticos para donde se desarrollarán los diseños, cumplimiento con las especificaciones mínimas del Título H de la NSR-10. Se realizarán las pruebas de campo necesarias para conocer las características mecánicas y de resistencia de los diferentes estratos encontrados. Se debe informar sobre el nivel freático y su variación durante los sondeos, el resultado de resistencias in-situ del suelo. La exploración

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	geotécnica, debe ajustarse en su totalidad, en cuanto a cantidad y profundidad de las exploraciones y tipo de ensayos de caracterización geotécnica en los estratos identificados, a los lineamientos definidos en la normatividad vigente aplicable a cada tipo de estructura. En el informe del estudio de suelos debe anexarse todos los registros de perforación debidamente referenciados en cuanto a cotas y abscisas del proyecto. Los trabajos deben incluir el Ensayo de Penetración Estándar (SPT) teniendo en cuenta aplicar los factores de corrección requeridos para disminuir el coeficiente de variación que se presenta con la ejecución de este ensayo de campo, veleta de Campo y toma de muestras alteradas e inalteradas, deben reportar las fluctuaciones del nivel freático durante la perforación y valores de resistencia in-situ que permitan determinar las características del perfil estratigráfico. Se debe efectuar la caracterización geomecánica del depósito de suelo y/o roca presente en el proyecto, efectuando la exploración, los ensayos de campo y de laboratorio para determinar el comportamiento físico-mecánico del suelo; con el objeto de realizar la interpretación técnica que permita definir los parámetros de diseño y las recomendaciones necesarias para la construcción de las cimentaciones y obras relacionadas y finalmente, en caso de que aplique, evaluar los posibles mecanismos de falla, fenómenos de subsidencia y el diseño e implementación de acciones tendientes a lograr su mitigación. El contratista debe presentar el plano de localización de sondeos junto con la georreferenciación en cuanto a coordenadas y cotas de cada uno de los sondeos, con su respectivo cuadro resumen. El informe debe incluir: reportes de campo, protocolo de manejo, transporte, ensayo y conservación demuestras, certificados de calibración de equipos, reportes de ensayos firmados por laboratorista e ingeniero de laboratorio, registro fotográfico de muestras y trabajos de campo. Para el caso de taludes (si aplica), cuando se identifiquen taludes que afecten el desarrollo del proyecto antes durante o después de la ejecución de la obra, se deben realizar como mínimo y sin limitarse a ello, dos (2) exploraciones geotécnicas por talud, uno en la corona del talud y otro en la pata o parte inferior; localizadas de tal forma tal que se pueda obtener un perfil geotécnico típico, de igual manera se debe presentar el perfil topográfico típico del talud y/o cuerpo del deslizamiento, secciones transversales y obtención de la superficie de falla; debe reportarse en todos los casos el nivel de agua, y efectuar los análisis de estabilidad indicando si los mismos se efectúan en condiciones drenadas o no drenadas, teniendo en cuenta la presencia de presión de poros en el suelo o de infiltración, de igual manera con la obtención de parámetros c y Ø, que sean conseguidos de acuerdo a las características del sector de análisis. En el caso de los taludes en roca, se debe realizar la sectorización del macizo y se profundizará la información de los levantamientos estructurales realizada

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	durante la etapa de factibilidad, con el fin de caracterizar la calidad del macizo rocoso teniendo en cuenta aspectos como litología, espaciamiento de las discontinuidades, estado de meteorización, fracturación, flujo de las discontinuidades, identificación de familias de discontinuidades, continuidad o persistencia del macizo, la resistencia de la matriz rocosa con el fin de obtener los parámetros de diseño de estas zonas. **Ensayos de laboratorio:** **Se debe realizar los ensayos necesarios por estrato**, para conocer los parámetros que le permitan determinar la resistencia, deformación y compresibilidad del suelo de fundación y anexar los resultados de cada una de las pruebas ejecutadas. Para ello deben justificarse con los respectivos ensayos de laboratorio los parámetros obtenidos. En principio a las muestras alteradas ya descritas se deben practicar ensayos de: Humedad Natural y Clasificación (granulometría y límites de Plasticidad) A las muestras inalteradas se les debe practicar ensayos de: • Humedad Natural • Clasificación • Peso Unitario • Compresión Inconfinada • **Corte Directo (ya sea en condición consolidada drenada, consolidada no drenada, no consolidada no drenada, dependiendo la naturaleza y las características del proyecto)** • **Consolidación** • **Triaxiales** • **Para los efectos de evaluación del potencial de licuación de los suelos debe practicarse los ensayos de triaxial cíclico con esfuerzo controlado y en las muestras de suelo granular se deben ejecutar ensayos que permitan determinar la permeabilidad.** • Análisis de estabilidad de Cortes y/o taludes (si aplica). • Cálculo de parámetros como Módulos de Elasticidad. • Otros ensayos que permitan cuantificar propiedades de permeabilidad, compresibilidad y resistencia al corte, adicionando aquellos ensayos que se estimen convenientes de acuerdo con las condiciones previstas del subsuelo. • Para los efectos de evaluación del potencial de licuación de los suelos deben practicarse los ensayos de triaxial cíclico con esfuerzo controlado y en las muestras de suelo granular se deben ejecutar ensayos que permitan determinar la permeabilidad. • Para taludes, por cada estrato o capa de suelo encontrado se realizarán ensayos de clasificación (granulometría y límites de Atterberg). Se deben incluir valores de humedad natural y resistencia a lo largo del perfil del suelo. • Para cada estrato se deben realizar ensayos de compresión inconfinada, consolidación unidimensional y corte directo (para la

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	posterior obtención de los parámetros C y Φ, dependiendo del tipo de material encontrado en el perfil estratigráfico). e. Procesamiento de ensayos de laboratorio y definición de perfil geotécnico de diseño y parámetros de diseño. Debe presentarse la variación con la profundidad de cada una de las propiedades físicas y mecánicas, será el soporte de los parámetros de diseño obtenidos de la exploración y caracterización del subsuelo. En los registros de campo, debe quedar indicada la información de la existencia o no del nivel freático y su variación durante los sondeos. Perfil estratigráfico Las muestras de suelo deben clasificarse utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) y las rocas (si aplica) se describirán incluyendo identificación, características litológicas y físicas, y demás características que lleven a una caracterización geomecánica reconocida, y cualquiera otra información útil desde el punto de vista del diseño de ingeniería. La anterior información será condensada en tablas y perfiles estratigráficos por sondeo dentro del informe, debe aparecer la columna estratigráfica detallada y la ubicación exacta de las mismas en los apoyos correspondientes, consignando los valores de los parámetros de resistencia y compresibilidad provenientes de los ensayos practicados a la profundidad exacta de muestreo. En tal sentido, se deben presentar planos en planta-perfil de los perfiles estratigráficos consolidando información de laboratorios e implantación de la infraestructura proyectada. En caso que aplique, debe presentarse la caracterización completa del macizo rocoso. Análisis Geotécnico Con base en el análisis de la información de campo, laboratorio, resultados del estudio de potencial de licuación y de la estabilidad del depósito, resultados de la evaluación de cargas estructurales realizados en el volumen correspondiente a la sección de estructuras, debe plantearse la alternativa de cimentación más adecuada para el proyecto y las obras complementarias que se estimen convenientes, efectuando las respectivas recomendaciones para su implementación en la etapa de obra. Así mismo, con base en la normativa aplicable vigente, deben presentarse los análisis de capacidad de carga y asentamientos propios del suelo y las soluciones que se prevean para las condiciones especiales del subsuelo que se diagnostiquen, como licuación, suelos dispersivos, colapsables o expansivos, y se describa el método de diagnóstico y ensayos o pruebas de campo que indique la presencia de "suelos difíciles o sensibles al remoldeo" y su correspondiente manejo en obra.

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	Dentro de estos análisis, se deben contemplar los problemas que pudieran originarse y desarrollarse durante el proceso constructivo, así mismo diseñar las técnicas tendientes a mitigarlos, haciendo especial énfasis en los procesos de excavación, la protección de redes de servicios públicos domiciliarios y la estabilidad de las construcciones vecinas. Se debe indicar el tipo y profundidad de cimentación, teniendo en cuenta que esta última debe estar ligadas al tipo de proyecto; en caso de cimentaciones profundas, se indicará además la cota inferior de la zapata cabezal. Para taludes, se debe diagnosticar y evaluar la incidencia de los árboles existentes en la inestabilidad geotécnica que se presenta en la zona, a fin de determinar las cargas a las que están sometidas las estructuras en la actualidad y definir junto con los resultados obtenidos del componente forestal, las cargas que se deben retirar y bajo las cuales se efectuarán los diseños de las nuevas estructuras que permitan asegurar la estabilidad, funcionalidad y durabilidad de las obras. Adicionalmente, si corresponde al caso de taludes, previo a la obtención del perfil estratigráfico y del análisis geotécnico, es importante que se realice una ficha de diagnóstico donde se indiquen las características principales del talud y/o deslizamiento, así como la información básica del talud como: longitud del talud, identificación de sobrecargas o cargas externas, presencia de nivel freático, presencia de fisuras de tracción, aspectos técnicos necesarios para la modelación y análisis de estabilidad del mismo. Para el caso de los muros, pantallas y estructuras propuestas e el proyecto, se deben realizar los análisis correspondientes, considerando empujes laterales, para los estados activo, pasivo o de reposo según sea el caso. La selección de dichos estados debe quedar plenamente justificada, teniendo en cuenta entre otros aspectos, los procedimientos constructivos, deformación de la estructura y características propias del suelo. En los análisis debe indicarse la presencia o no de agua libre, en cuyo caso deben realizarse los análisis en concordancia con este aspecto. Adicionalmente, deben calcularse los empujes debidos a cargas externas, temporales o permanentes, debidas a cargas vivas o sobrecargas en la parte superior de los muros. Análisis de Capacidad Portante y Deformación. Se debe presentar en el Informe, las características físicas del suelo y los parámetros de resistencia al corte, los utilizados en el diseño al igual que los resultados alcanzados en el estudio referentes a: tipo, profundidad y cota de cimentación, dimensiones y número de elementos, valor obtenido de la capacidad portante y deformación vertical y horizontal, análisis de elementos de acceso a las estructuras (terraplenes si corresponde). Se debe concluir además acerca de los criterios establecidos, resultados obtenidos y alternativas estudiadas. Se deben incluir las modelaciones y recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto.

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	▪ gaviones, profundidad de desplante de muro perimetral de cerramiento y/o desplante de estructuras que mitiguen la probabilidad de colapso. Las calibraciones y estado de los equipos deberán ser certificados por un laboratorio con un tiempo de validez no mayor a un año o cuando se requiera por condiciones especiales. El contratista deberá contar con los equipos, recursos de oficina y sistemas de comunicación necesarios para desarrollar las labores requeridas por el contrato. El contratista es responsable de los costos de desplazamiento de su personal al sitio del proyecto, garantizando siempre la asistencia a las reuniones que la Dirección de Infraestructura solicite.

COMO QUEDA:

<table>
<tr><th>ÍTEM</th><th>CONDICIONES TÉCNICAS</th></tr>
<tr><td>2.</td><td>
DESARROLLO:

Consiste en la ejecución del ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN, al terreno en donde se construirá el proyecto, el cual se ejecutará en el predio de propiedad de la Policía Nacional ubicados en:

<table>
<tr><th>DEPARTAMENTO</th><th>MUNICIPIO</th><th>UNIDAD</th><th>DIRECCIÓN DEL PREDIO</th><th>MATRÍCULA INMOBILIARIA</th><th>AREA DEL LOTE (m²)</th></tr>
<tr><td>Boyacá</td><td>Garagoa</td><td>DEBOY</td><td>Carrera 9 #13 A -20</td><td>078-43589</td><td>3.446</td></tr>
</table>

<u>Lo cual se desarrollará tomando en cuenta la normatividad estipulada en las Normas Colombianas de Diseño y construcción Sismo Resistentes NSR-10 (Ley 400 de 1997 y Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 respectivamente), y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución. Incluye perforaciones, análisis y recomendaciones para la cimentación de las construcciones (incluidas garitas), cerramientos, bahía de acceso, vías internas, parqueaderos, andenes, plazoletas, entre otros.</u>

<u>Como referencia, el proyecto de la construcción a desarrollar corresponde categoría BAJA de acuerdo a la clasificación del artículo H.3.2.3 del Título H de la NSR-10</u>

El contratista dispondrá por cuenta propia el desplazamiento aéreo, terrestre y/o marítimo según sea el caso y viáticos del personal técnico, profesional y operarios, así como del equipo requerido.

El estudio comprende los siguientes aspectos y en concordancia con el Código de Construcciones Sismo resistentes NSR-10 y Decreto 092 del 17/01/2011 "Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010":
</td></tr>
</table>

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	Localización aproximada de las estructuras para estudio mediante topografía, la cual se entregará por parte de la Dirección de Infraestructura, con el fin que la toma de muestras se realice dentro de las huellas de las edificaciones a construir o en su defecto, lo más cercano posible a ellas. Definir los puntos de mayor relevancia geológica y geotécnica del lote y de la zona circunvecina, con el objeto de establecer los sitios para el muestreo y posibles mecanismos de cimentación de acuerdo con la inspección visual de los alrededores. EXPLORACIÓN SUBSOLAR: se realizará teniendo en cuenta el TÍTULO H – ESTUDIOS GEOTÉCNICOS de la Norma Sismo-resistente NSR-10, previa coordinación con la Supervisión para la localización y cantidad de sondeos a realizar en el proyecto. Con el fin de obtener los parámetros de resistencia y compresibilidad de los materiales del subsuelo del área del proyecto, se realizarán ensayos de caracterización física y mecánica de los materiales. Cada sondeo debe estar acompañado de su perfil estratigráfico, junto con su análisis y ensayos de laboratorio correspondientes. Se tomarán muestras de cada cambio de material o cada 1.50 metros de profundidad del sondeo y se realizarán los ensayos de laboratorio que garanticen las características tanto físicas como mecánicas del sitio de la obra para la caracterización del suelo en estudio. Se analizarán varias alternativas de cimentación y se hará el análisis técnico y económico de la viabilidad. Se propone la mejor alternativa, más óptima y viable desde el punto de vista técnico y operativo, cumpliendo con todos los requisitos de la Norma de Construcciones Sismo resistentes NSR-10. Indicar los parámetros sísmicos del suelo y su aplicabilidad al proyecto, teniendo en cuenta que será una construcción de uso institucional, complementado con el estudio de micro zonificación sísmica de la zona del proyecto, sí existe. Debe suministrarse los análisis correspondientes a la capacidad portante, asentamientos, estructuras estancas y de cimentación. Toma de muestras de suelos para ensayos de laboratorio, ejecución de pruebas de penetración Standard y ensayos de penetración dinámica (para obtener C.B.R). Perfiles estratigráficos del sitio del proyecto, que permitan visualizar las características del suelo del predio, como del entorno. Descripción geológica de la zona indicando los posibles riesgos para el proyecto.

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	Los resultados de las perforaciones se complementarán como mínimo con los siguientes ensayos, en cada uno los casos, los que apliquen: El mínimo de C.B.R. requeridos para el diseño de las vías, sobre material granular para las bases, sub-bases y subrasante método 1, incluyendo ensayo de proctor modificado, granulometrías, límites de Atterberg y humedades. Elaboración del mínimo de límites de Atterberg requeridos para la caracterización de los materiales, con granulometrías y humedades sobre muestras del perfil del terreno. Elaboración del mínimo de ensayos de corte directo requeridos para la caracterización de los materiales, sobre muestras del perfil del terreno. Elaboración del mínimo de ensayos de compresión inconfinada requeridos para la caracterización de los materiales, con pesos unitarios y humedades. Elaboración del mínimo de ensayos de expansión libre (aparato lambe), requeridos para la caracterización de los materiales, y determinar condiciones expansivas de los suelos. Elaboración del mínimo de ensayos de penetración dinámica requeridos para la caracterización de los materiales. Mínimo de ensayos de Resistencia a la penetración estándar SPT. Se obtendrán muestras pre moldeadas para su clasificación visual y muestras inalteradas en tubos Shelby para efectuar en laboratorio ensayos de consolidación, compresión inconfinada y clasificación, triaxial si aplica. Todos los demás ensayos que de acuerdo a las condiciones encontradas del terreno se requieran para la elaboración de diseños del proyecto y los que sean exigidos por la ley 400 (NSR-10). INFORME GEOTÉCNICO: De acuerdo a lo anterior se procederá al estudio de suelos y cimentación, el cual debe incluir como mínimo la información que se relaciona: Plano de localización de sondeos, perfiles estratigráficos o registro de las exploraciones, resultados de los ensayos de laboratorio, conformación, características o condiciones del subsuelo de las áreas estudiadas, capacidad portante o resistencia del suelo, cota de fundación de cimientos, tipo, profundidad y capacidad de soporte del suelo de fundación, recomendaciones de la cimentación y excavación más conveniente, asentamientos probables, clasificación del suelo según la Norma NSR-10 y el mapa de micro zonificación sísmica, de la región si aplica, recomendaciones para excavaciones, otras recomendaciones según resultados de sondeos, especificaciones para base de pisos y placas de contra pisos para edificaciones, asentamientos teóricos máximos, de los suelos bajo cargas sísmicas, recomendaciones constructivas para excavaciones de zanjas para tuberías, presencia de arcillas expansivas y

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	su influencia, tratamientos para prevenir o contrarrestar la expansión, especificaciones para muros de contención. Recomendaciones y especificaciones para espesores de pavimentos flexibles y su estructura si aplica, recomendaciones y especificaciones para pavimentos rígidos y su estructura, recomendaciones para el control y conducción de aguas drenajes y filtros cunetas o canales, nivel freático o presencia de agua, recomendaciones para estructuras estancas, información geológica de la zona y recomendaciones, permeabilidad de los suelos etc.) Las recomendaciones necesarias para las excavaciones a realizar, con el fin de evitar sobre excavaciones.
3.	**PLANOS Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA.** La información que será entregada por el contratista incluye: • Las recomendaciones Generales de diseño y estructura. Informe Geotécnico final en original y dos copias tamaño carta y medio magnético, el cual debe contener como mínimo la información arriba mencionada, incluidos el récord fotográfico, y planos que el contratista estime conveniente anexar. • Plano de localización de sondeos en original pergamino y dos copias en papel y medio magnético. Para la aceptación del producto del desarrollo del presente contrato, se debe presentar el informe correspondiente al estudio de Suelos y Diseño Geotécnico, que contenga como mínimo la siguiente información: a. Descripción general del Proyecto: Referenciar la localización del proyecto y las zonas de referencia aledañas importantes, detallando, las edificaciones existentes y las proyectadas, las calzadas vehiculares, calzadas peatonales, áreas de espacio público entre otras. Así mismo, se debe presentar la implantación de las estructuras especiales requeridas (estabilización, contención, etc, en caso se ser requerido), tanto en planta como en perfil. b. Recopilación y análisis de información secundaria La búsqueda, recopilación y análisis de información secundaria, debe contemplar aspectos principales como: antecedentes de proyectos, estudios y normatividad, en lo relacionado con geología, geomorfología, zonificación sísmica, antecedentes de amenazas por riesgo y vulnerabilidad, riesgo por inundaciones o remoción en masa, hidráulica e hidrología, cartografía, uso del suelo, y en general todos aquellos aspectos que permitan tener un adecuado conocimiento del proyecto desde el punto de vista geotécnico, lo cual se debe complementar con el reconocimiento visual de las zonas que hacen parte del proyecto, con el objetivo fundamental de realizar un diagnóstico preliminar.

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	c. Caracterización de la localización del proyecto (microzonificación geológica, geotécnica, sísmica, amenaza). Como producto del reconocimiento visual de la zona de proyecto, así como también del proceso de búsqueda y análisis de información, se debe establecer el entorno geológico, geotécnico, las características del subsuelo, el entorno sísmico y de amenaza y realizar las respectivas recomendaciones geotécnicas, que incluyan criterios generales de cimentación para estructuras principales, potenciales problemas de estabilidad, así como también el grado de riesgo y posible afectación de las construcciones existentes frente a las obras que resultarán de la construcción de las obras o de las obligaciones urbanísticas definidas en los diferentes instrumentos de planeación y movilidad local. Debe entregarse el registro fotográfico de todo el reconocimiento visual y efectuarse un inventario de las condiciones geológicas y geotécnicas más importantes del proyecto. Con base en lo dispuesto en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR/10 Ley 400 de 1997 Decreto 926 de 2010 y el estudio de Microzonificación sísmica si corresponde, se debe realizar la caracterización del entorno geológico, hidrogeológico, geotécnico y sísmico del proyecto para cada uno de los sitios que requieran las estructuras que se requieran implantar. En cuanto al entorno sísmico, se deben presentar los análisis para cada estructura a partir de la información existente, sin perjuicio de la información primaria que se obtenga para la zona de influencia directa del proyecto. d. Exploración geotécnica y resultados de ensayos de laboratorio **Trabajos de Campo** Se realizará la exploración del subsuelo, mediante sondeos (manuales o mecánicos), especificándose su localización (referenciada a la nomenclatura urbana o por coordenadas geográficas, su número y su profundidad. La Dirección de Infraestructura de la Policía Nacional no limita el número de sondeos, apiques y ensayos o su alcance, dando importancia a obtener toda la información necesaria para lograr el conocimiento geotécnico y geológico de la zona de influencia y con especial interés e información más detallada, en los sitios críticos para donde se desarrollarán los diseños, cumplimiento con las especificaciones mínimas del Título H de la NSR-10. Se realizarán las pruebas de campo necesarias para conocer las características mecánicas y de resistencia de los diferentes estratos encontrados. Se debe informar sobre el nivel freático y su variación durante los sondeos, el resultado de resistencias in-situ del suelo. La exploración geotécnica, debe ajustarse en su totalidad, en cuanto a cantidad y profundidad de las exploraciones y tipo de ensayos de caracterización geotécnica en los estratos identificados, a los lineamientos definidos en la normatividad vigente aplicable a cada tipo de estructura. En el informe del estudio de suelos debe

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	anexarse todos los registros de perforación debidamente referenciados en cuanto a cotas y abscisas del proyecto. Los trabajos deben incluir el Ensayo de Penetración Estándar (SPT) teniendo en cuenta aplicar los factores de corrección requeridos para disminuir el coeficiente de variación que se presenta con la ejecución de este ensayo de campo, veleta de Campo y toma de muestras alteradas e inalteradas, deben reportar las fluctuaciones del nivel freático durante la perforación y valores de resistencia in-situ que permitan determinar las características del perfil estratigráfico. Se debe efectuar la caracterización geomecánica del depósito de suelo y/o roca presente en el proyecto, efectuando la exploración, los ensayos de campo y de laboratorio para determinar el comportamiento físico-mecánico del suelo; con el objeto de realizar la interpretación técnica que permita definir los parámetros de diseño y las recomendaciones necesarias para la construcción de las cimentaciones y obras relacionadas y finalmente, en caso de que aplique, evaluar los posibles mecanismos de falla, fenómenos de subsidencia y el diseño e implementación de acciones tendientes a lograr su mitigación. El contratista debe presentar el plano de localización de sondeos junto con la georreferenciación en cuanto a coordenadas y cotas de cada uno de los sondeos, con su respectivo cuadro resumen. El informe debe incluir: reportes de campo, protocolo de manejo, transporte, ensayo y conservación demuestras, certificados de calibración de equipos, reportes de ensayos firmados por laboratorista e ingeniero de laboratorio, registro fotográfico de muestras y trabajos de campo. Para el caso de taludes (si aplica), cuando se identifiquen taludes que afecten el desarrollo del proyecto antes durante o después de la ejecución de la obra, se deben realizar como mínimo y sin limitarse a ello, dos (2) exploraciones geotécnicas por talud, uno en la corona del talud y otro en la pata o parte inferior; localizadas de tal forma tal que se pueda obtener un perfil geotécnico típico, de igual manera se debe presentar el perfil topográfico típico del talud y/o cuerpo del deslizamiento, secciones transversales y obtención de la superficie de falla; debe reportarse en todos los casos el nivel de agua, y efectuar los análisis de estabilidad indicando si los mismos se efectúan en condiciones drenadas o no drenadas, teniendo en cuenta la presencia de presión de poros en el suelo o de infiltración, de igual manera con la obtención de parámetros c y Ø, que sean conseguidos de acuerdo a las características del sector de análisis. En el caso de los taludes en roca, se debe realizar la sectorización del macizo y se profundizará la información de los levantamientos estructurales realizada durante la etapa de factibilidad, con el fin de caracterizar la calidad del macizo rocoso teniendo en cuenta aspectos como litología, espaciamiento de las discontinuidades, estado de meteorización, fracturación, flujo de las discontinuidades, identificación de familias de discontinuidades, continuidad o

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	persistencia del macizo, la resistencia de la matriz rocosa con el fin de obtener los parámetros de diseño de estas zonas. **Ensayos de laboratorio:** **Se debe realizar los ensayos necesarios** para conocer los parámetros que le permitan determinar la resistencia, deformación y compresibilidad del suelo de fundación y anexar los resultados de cada una de las pruebas ejecutadas. Para ello deben justificarse con los respectivos ensayos de laboratorio los parámetros obtenidos. En principio a las muestras alteradas ya descritas se deben practicar ensayos de: Humedad Natural y Clasificación (granulometría y límites de Plasticidad) A las muestras inalteradas se les debe practicar ensayos de: • Humedad Natural • Clasificación • Peso Unitario • Compresión Inconfinada. • Análisis de estabilidad de Cortes y/o taludes (si aplica). • Cálculo de parámetros como Módulos de Elasticidad. • Otros ensayos que permitan cuantificar propiedades de permeabilidad, compresibilidad y resistencia al corte, adicionando aquellos ensayos que se estimen convenientes de acuerdo con las condiciones previstas del subsuelo. • Para taludes, por cada estrato o capa de suelo encontrado se realizarán ensayos de clasificación (granulometría y límites de Atterberg). Se deben incluir valores de humedad natural y resistencia a lo largo del perfil del suelo. **Los ensayos que se relacionan a continuación corresponden a los mínimos requeridos a realizar para todo el proyecto, con las cantidades especificadas, así:** • **Tres (2) ensayos Corte Directo (ya sea en condición consolidada drenada, consolidada no drenada, no consolidada no drenada, dependiendo la naturaleza y las características del proyecto)** • **Dos (2) ensayos de Consolidación** • **Cuatro (4) ensayos C.B.R.** • **Un (1) ensayo Triaxiales. Para los efectos de evaluación del potencial de licuación de los suelos debe practicarse los ensayos de triaxial cíclico con esfuerzo controlado y en las muestras de suelo granular se deben ejecutar ensayos que permitan determinar la permeabilidad.** e. Procesamiento de ensayos de laboratorio y definición de perfil geotécnico de diseño y parámetros de diseño

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	Debe presentarse la variación con la profundidad de cada una de las propiedades físicas y mecánicas, será el soporte de los parámetros de diseño obtenidos de la exploración y caracterización del subsuelo. En los registros de campo, debe quedar indicada la información de la existencia o no del nivel freático y su variación durante los sondeos. Perfil estratigráfico Las muestras de suelo deben clasificarse utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) y las rocas (si aplica) se describirán incluyendo identificación, características litológicas y físicas, y demás características que lleven a una caracterización geomecánica reconocida, y cualquiera otra información útil desde el punto de vista del diseño de ingeniería. La anterior información será condensada en tablas y perfiles estratigráficos por sondeo dentro del informe, debe aparecer la columna estratigráfica detallada y la ubicación exacta de las mismas en los apoyos correspondientes, consignando los valores de los parámetros de resistencia y compresibilidad provenientes de los ensayos practicados a la profundidad exacta de muestreo. En tal sentido, se deben presentar planos en planta-perfil de los perfiles estratigráficos consolidando información de laboratorios e implantación de la infraestructura proyectada. En caso que aplique, debe presentarse la caracterización completa del macizo rocoso. Análisis Geotécnico Con base en el análisis de la información de campo, laboratorio, resultados del estudio de potencial de licuación y de la estabilidad del depósito, resultados de la evaluación de cargas estructurales realizados en el volumen correspondiente a la sección de estructuras, debe plantearse la alternativa de cimentación más adecuada para el proyecto y las obras complementarias que se estimen convenientes, efectuando las respectivas recomendaciones para su implementación en la etapa de obra. Así mismo, con base en la normativa aplicable vigente, deben presentarse los análisis de capacidad de carga y asentamientos propios del suelo y las soluciones que se prevean para las condiciones especiales del subsuelo que se diagnostiquen, como licuación, suelos dispersivos, colapsables o expansivos, y se describa el método de diagnóstico y ensayos o pruebas de campo que indique la presencia de "suelos difíciles o sensibles al remoldeo" y su correspondiente manejo en obra. Dentro de estos análisis, se deben contemplar los problemas que pudieran originarse y desarrollarse durante el proceso constructivo, así mismo diseñar las técnicas tendientes a mitigarlos, haciendo especial énfasis en los procesos de excavación, la protección de redes de servicios públicos domiciliarios y la estabilidad de las construcciones vecinas.

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	Se debe indicar el tipo y profundidad de cimentación, teniendo en cuenta que esta última debe estar ligadas al tipo de proyecto; en caso de cimentaciones profundas, se indicará además la cota inferior de la zapata cabezal. Para taludes, se debe diagnosticar y evaluar la incidencia de los árboles existentes en la inestabilidad geotécnica que se presenta en la zona, a fin de determinar las cargas a las que están sometidas las estructuras en la actualidad y definir junto con los resultados obtenidos del componente forestal, las cargas que se deben retirar y bajo las cuales se efectuarán los diseños de las nuevas estructuras que permitan asegurar la estabilidad, funcionalidad y durabilidad de las obras. Adicionalmente, si corresponde al caso de taludes, previo a la obtención del perfil estratigráfico y del análisis geotécnico, es importante que se realice una ficha de diagnóstico donde se indiquen las características principales del talud y/o deslizamiento, así como la información básica del talud como: longitud del talud, identificación de sobrecargas o cargas externas, presencia de nivel freático, presencia de fisuras de tracción, aspectos técnicos necesarios para la modelación y análisis de estabilidad del mismo. Para el caso de los muros, pantallas y estructuras propuestas e el proyecto, se deben realizar los análisis correspondientes, considerando empujes laterales, para los estados activo, pasivo o de reposo según sea el caso. La selección de dichos estados debe quedar plenamente justificada, teniendo en cuenta entre otros aspectos, los procedimientos constructivos, deformación de la estructura y características propias del suelo. En los análisis debe indicarse la presencia o no de agua libre, en cuyo caso deben realizarse los análisis en concordancia con este aspecto. Adicionalmente, deben calcularse los empujes debidos a cargas externas, temporales o permanentes, debidas a cargas vivas o sobrecargas en la parte superior de los muros. Análisis de Capacidad Portante y Deformación. Se debe presentar en el Informe, las características físicas del suelo y los parámetros de resistencia al corte, los utilizados en el diseño al igual que los resultados alcanzados en el estudio referentes a: tipo, profundidad y cota de cimentación, dimensiones y número de elementos, valor obtenido de la capacidad portante y deformación vertical y horizontal, análisis de elementos de acceso a las estructuras (terraplenes si corresponde). Se debe concluir además acerca de los criterios establecidos, resultados obtenidos y alternativas estudiadas. Se deben incluir las modelaciones y recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto. ▪ gaviones, profundidad de desplante de muro perimetral de cerramiento y/o desplante de estructuras que mitiguen la probabilidad de colpaso.

ÍTEM	CONDICIONES TÉCNICAS
	Las calibraciones y estado de los equipos deberán ser certificados por un laboratorio con un tiempo de validez no mayor a un año o cuando se requiera por condiciones especiales. El contratista deberá contar con los equipos, recursos de oficina y sistemas de comunicación necesarios para desarrollar las labores requeridas por el contrato. El contratista es responsable de los costos de desplazamiento de su personal al sitio del proyecto, garantizando siempre la asistencia a las reuniones que la Dirección de Infraestructura solicite.

Atentamente,

Coronel **EDGAR FERNANDO LOPEZ GONZÁLEZ**
Director de Infraestructura
Administrador Policial T.P. 3787

Elaboró: CPS. Diego Andrés Peña Ceballos
DIFRA-ARGEP

Revisó: MY Diego Armando González Vernaza
DIFRA-GUTEP

Revisó: TC Félix Hernán Aragón Pinto
DIFRA-ARGEP

Revisó: TC Hernando López Bonilla
DIFRA-SUINF

Fecha de elaboración 08/09/2025
Ubicación: \\srvfilesponal1\ARINF\GUSEP\DIRAF - DIEGO ANDRES PEÑA CEBALLO\2025\05-ECO

Carrera 59 26 – 21 CAN, Bogotá
Teléfonos 5159000 Ext 9154
difra.gutep@policia.gov.co
www.policia.gov.co

INFORMACIÓN PÚBLICA