PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE DENTRO DEL «SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE NUEVAS INSTALACIONES ADSCRITAS AL PLAN INFOCA Y ADECUACIÓN DE LAS EXISTENTES» 2018/00132/M

1. OBJETO

El presente Pliego tiene por objeto fijar las condiciones de orden técnico que han de regir para el procedimiento de contratación y posterior desarrollo de la asistencia técnica para la Redacción de Estudios Geotécnicos según las prescripciones del DB SE-C apartado 3, de aquellas actuaciones contempladas en el «Servicio para la redacción de proyectos de nuevas instalaciones adscritas al Plan INFOCA y adecuación de las existentes» 2018/00132/M

Se trata de la elaboración de un total de 22 estudios geotécnicos en otras tantas ubicaciones. En el momento de la contratación de estos trabajos se desconoce el alcance exacto de cada uno de estos Estudios ya que no se han definido completamente los programas de necesidades de cada uno de los proyectos arquitectónicos, ni la ubicación exacta de las actuaciones.

Cuadro de Actuaciones y localidades.

Actuación	Provincia	Tipo de construcción s/ CTE DB-SE-C 3.2.1
SUBCENTRO LAUJAR	Almería	C-0
SUBCENTRO ABLA	Almería	C-0
SUBCENTRO HUESCAR	Granada	C-0
SUBCENTRO YUNQUERA	Granada	C-0
SUBCENTRO CAZORLA	Jaén	C-0
SUBCENTRO BARBATE	Cádiz	C-0
SUBCENTRO LA TOBA	Jaén	C-0
SUBCENTRO CARDEÑA	Córdoba	C-0
SUBCENTRO VILLARES	Córdoba	C-0
SUBCENTRO ALMADÉN	Sevilla	C-0
SUBCENTRO CORIPE	Sevilla	C-0
COR-COP GRANADA	Granada	C-1
COR-COP SEVILLA	Sevilla	C-1
CEDEFO Y COP DE CÁRTAMA Y COLMENAR	Málaga	C-1
ARREGLOS MADROÑALEJO	Sevilla	C-0
MEJORAS PUERTO LOBO	Granada	C-1
MEJORAS SIERRA NEVADA, ÓRGIBA	Granada	C-1
CEDEFO ALHAMA	Málaga	C-1
CEDEFO SERÓN	Almería	C-1
CEDEFO CASTELLAR	Cádiz	C-1
CEDEFO EL PEDROSO	Sevilla	C-1
CEDEFO ALGODONALES	Cádiz	C-1

Para una correcta prescripción del alcance de los Estudios Geotécnicos objeto de contratación se describen las características de los diferentes ítems que podrán conformar cada uno de los estudios geotécnicos.

1.1. LOTES

En el presente pliego realiza división de lotes de los trabajos a ejecutar de forma que las empresas ofertantes podrán optar a uno o más de un lote.

Se expone que en las sucesivas licitaciones se indicarán las unidades a ofertar en el marco de cada lote para definir la ejecución de Estudios Geotécnicos de proyectos concretos, en aras de asegurar la capacidad técnica de ejecución de los trabajos ofertados.

2. DOCUMENTACIÓN MÍNIMA REQUERIDA

Completadas las actividades de recopilación y revisión de datos básicos realizados mediante pruebas in situ y los ensayos de laboratorio, el contratista procederá al desarrollo del Estudio geotécnico.

Es imprescindible una documentación lo más completa posible acerca del motivo del Estudio geotécnico. Siendo el Estudio geotécnico la base sobre la que se redactará el Proyecto Básico y de Ejecución es preciso que todos los elementos y detalles de él estén definidos sin ambigüedad ni generalidad alguna y de forma que otro facultativo pueda interpretarlos.

El Estudio geotécnico deberá contener toda la documentación que venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario. Deberá constar en cualquier caso la titulación del técnico/s redactor/es del Estudio.

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO:

3.1. El contenido mínimo

El contenido mínimo de cada uno de los estudios geotécnicos será:

3.1.1. El estudio geotécnico incluirá los antecedentes y datos recabados, los trabajos de reconocimiento efectuados, la distribución de unidades geotécnicas, los niveles freáticos, las características geotécnicas del terreno identificando en las unidades relevantes los valores característicos de los parámetros obtenidos y los coeficientes sismorresistentes, si fuere necesario.

3.1.2. En el estudio se recogerá la distribución de unidades geotécnicas diferentes, sus espesores, extensión e identificación litológica, hasta la profundidad establecida en los reconocimientos. Para ello se elegirán los perfiles geotécnicos longitudinales y transversales que mejor representen la distribución de estas unidades. El número de perfiles mínimo será de tres. Se determinará en su caso la unidad geotécnica resistente, así como las agrupaciones de unidades geotécnicas de similares características. Igualmente se recogerá la profundidad de las aguas freáticas y, en su caso, las oscilaciones de las mismas.

- 3.1.3. De cada una de las unidades geotécnicas relevantes se dará su identificación, en los términos contenidos en las tablas del DB-SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS, y de acuerdo con los ensayos y otra información de contraste utilizada, los parámetros esenciales para determinar la resistencias de cada unidad geotécnica, tales como densidad, rozamiento, cohesión, y los de deformabilidad, expansividad, colapso, y parámetros de agresividad de agua y terreno.
- 3.1.4. Se solicita expresamente, de cada sondeo, que se identifique la clasificación de cada unidad geotécnica o estrato a efectos de su comportamiento sísmico, según la NSCE. Si no se ha explorado hasta 30 m de profundidad, se justificará el valor asignado a los estratos por debajo de la profundidad explorada. El coeficiente C de cada sondeo se establecerá como promedio del valor de cada estrato, ponderado con su espesor. Si los resultados de los distintos sondeos son diferentes, se concluirá, justificadamente, el valor C con el que debe obtenerse tanto la acción sísmica del emplazamiento, como el cálculo de dicho efecto en el edificio y sus cimientos. La justificación será tanto más matizada cuanto más se aparte el valor de C de 1,15.
- 3.1.5. Los resultados del estudio, incluyendo la descripción del terreno, se referirán a las distintas unidades geotécnicas. En su caso, las posibles alternativas de solución de cimentación, excavación o elementos de contención en su caso, técnica y económicamente viables, se establecerán de acuerdo con los problemas planteados así como de la posible interacción con otros edificios y servicios próximos.
- 3.1.6. El estudio geotécnico contendrá un apartado expreso de conclusiones y de recomendaciones constructivas en relación con la cimentación e incluirá los anejos necesarios. En el apartado de conclusiones y recomendaciones se recogerán éstas de tal forma que se puedan adoptar las soluciones más idóneas para la realización del proyecto para el que se ha hecho el estudio geotécnico. Asimismo se indicarán los posibles trabajos complementarios a realizar en fases posteriores, antes o durante la obra, a fin de subsanar las limitaciones que se hayan podido observar.
- 3.1.7. Las recomendaciones antedichas serán cualitativas y cuantitativas, concretando todos los valores necesarios con la precisión requerida para ser utilizados para el análisis y dimensionado de los cimientos, los elementos de contención o el movimiento de tierras.
- 3.1.8. El estudio, en función del tipo de cimentación, debe establecer los valores y especificaciones necesarios para el proyecto relativos a:
 - 3.1.8.1. Cota de cimentación.
 - 3.1.8.2. Presión vertical admisible (y de hundimiento) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta.
 - 3.1.8.3. Presión vertical admisible de servicio (asientos tolerables) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta.
 - 3.1.8.4. En el caso de pilotes, resistencia al hundimiento desglosada en resistencia por punta y por fuste.
 - 3.1.8.5. Parámetros geotécnicos del terreno para el dimensionado de elementos de contención. Empujes del terreno: activo, pasivo y reposo.

- 3.1.8.6. Datos de la ley «tensiones en el terreno-desplazamiento» para el dimensionado de elementos de pantallas u otros elementos de contención.
- 3.1.8.7. Módulos de balasto para idealizar el terreno en cálculos de dimensionado de cimentaciones y elementos de contención, mediante modelos de interacción suelo estructura.
- 3.1.8.8. Resistencia del terreno frente a acciones horizontales.
- 3.1.8.9. Asientos y asientos diferenciales, esperables y admisibles para la estructura del edificio y de los elementos de contención que se pretende cimentar.
- 3.1.8.10. Calificación del terreno desde el punto de vista de su ripabilidad, procedimiento de excavación y terraplenado más adecuado. Taludes estables en ambos casos, con carácter definitivo y durante la ejecución de las obras.
- 3.1.8.11. Situación del nivel freático y variaciones previsibles. Influencia y consideración cuantitativa de los datos para el dimensionado de cimentaciones, elementos de contención, drenajes, taludes e impermeabilizaciones.
- 3.1.8.12. La proximidad a ríos o corrientes de agua que pudieran alimentar el nivel freático o dar lugar a la socavación de los cimientos, arrastres, erosiones o disoluciones.
- 3.1.8.13. Cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas que contenga, para su calificación al objeto de establecer las medidas adecuadas a la durabilidad especificada en cimentaciones y elementos de contención, de acuerdo con los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.
- 3.1.8.14. Caracterización del terreno y coeficientes a emplear para realizar el dimensionado bajo el efecto de la acción sísmica.
- 3.1.8.15. Cuantificación de cuantos datos relativos al terreno y a las aguas que contenga sean necesarios para el dimensionado del edificio, en aplicación de este DB, otros Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, y a otros DB, especialmente al DB-HS (Habitabilidad: Salubridad).
- 3.1.8.16. Cuantificación de los problemas que pueden afectar a la excavación especialmente en el caso de edificaciones o servicios próximos existentes y las afecciones a éstos
- 3.1.8.17. Relación de asuntos concretos, valores determinados y aspectos constructivos a confirmar después de iniciada la obra, al inicio de las excavaciones, o en el momento adecuado que así se indique, y antes de ejecutar la cimentación, los elementos de contención o los taludes previstos.

3.2. Ensayos

Los ensayos a realizar se dividen en ensayos de campo y ensayos de laboratorio.

3.2.1. Ensayos de campo

Las prospecciones geotécnicas de campo estarán formadas se realizarán por alguno, o combinación de varios, de los siguientes métodos de ensayos de campo:

- Sondeo de perforación a rotación con recuperación de testigo continuo.
Los sondeos a rotación, mediante baterías simples, dobles o especiales podrán utilizarse en cualquier tipo de terreno, siendo necesario utilizarlos cuando el terreno a reconocer sea un macizo rocoso o exista alternancia de capas cementadas duras con otras menos cementadas. En su utilización se tendrá en cuenta que pueden existir problemas en el reconocimiento de suelos granulares finos bajo el nivel freático y en el de bolos o gravas gruesas. También deben interpretarse con cuidado los testigos extraídos de suelos colapsables bajo la acción del agua de inyección y los de rocas blandas de tipo areniscoso que pueden fragmentarse excesivamente por efecto de la rotación.
- Calicatas.
Se agrupan bajo este nombre genérico las excavaciones de formas diversas (pozos, zanjas, rozas, etc.) que permiten una observación directa del terreno, así como la toma de muestras y, eventualmente, la realización de ensayos in situ. Este tipo de reconocimiento podrá emplearse con:
 - a) profundidad de reconocimiento moderada (< 4m);
 - b) terrenos excavables con pala mecánica o manualmente;
 - c) ausencia de nivel freático, en la profundidad reconocida o cuando existan aportaciones de agua moderadas en terrenos de baja permeabilidad;
 - d) terrenos preferentemente cohesivos;
 - e) terrenos granulares en los que las perforaciones de pequeño diámetro no serían representativas.

El reconocimiento del terreno mediante calicatas es adecuado cuando:

 - a) se puede alcanzar en todos los puntos el estrato firme o resistente con garantía suficiente;
 - b) no sea necesario realizar pruebas in situ asociadas a sondeos (p.e. ensayos de penetración estándar).

Se excluirá este método cuando pueda deteriorarse el terreno de apoyo de las futuras cimentaciones o se creen problemas de inestabilidad para estructuras próximas.

En las paredes del terreno excavado, podrán realizarse ensayos in situ como el penetrómetro de bolsillo, con el fin de obtener una indicación orientativa del comportamiento del terreno. De esta indicación orientativa no se deducirán, en ningún caso, valores cuantitativos de la resistencia del terreno.

En calicatas de una profundidad mayor a 1,5 m ninguna persona podrá acceder a su inspección o revisión si no se encuentran debidamente entibadas o adecuadamente retaluzadas.
- Ensayo S.P.T (penetración estándar).
Realizado según UNE-EN ISO 22476-3:2006.
- Ensayo DPSH (penetración dinámica)
Realizado según UNE-EN ISO 22476-2:2008 y UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014
- Toma de muestras
Realizado según UNE-EN ISO 22475-1:2010.

3.2.2. Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio a realizar serán uno o varios de los que se relacionan a continuación. Se indica la normativa de referencia que regirán cada uno de los ensayos:

Denominación ensayo	Norma de referencia
Preparación de muestras para ensayos de suelos.	UNE 103100:95
Granulometría por tamizado	UNE 103101:95
Granulometría por sedimentación	UNE 103102:95
Determinación del límite líquido	UNE 103103:94
Determinación límite plástico	UNE 103104:93
Determinación retracción	UNE 103107:96
Determinación humedad	UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación densidad. Método de la balanza hidrostática.	UNE 103301:94
Determinación de la densidad de las partículas	UNE-EN ISO 17892-3:2018
Rotura a compresión simple	UNE 103400:93
Ensayo de corte directo sin consolidado y sin drenado (UU)	UNE 103401:98
Ensayo de corte directo consolidado y drenado (C.D.)	UNE 103401:98
Triaxial en cualquier situación de consolidación y drenaje	UNE 103402:98
Ensayo edométrico	UNE 103405:94
Inundación en edómetro	NLT254 :1999
Presión de hinchamiento nulo en edómetro	UNE 103602 :96
Hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601 :96
Ensayo Lambe	UNE 103600 :96
Contenido sulfatos solubles	UNE 103201:2003 ERRATUM
Contenido en carbonatos	UNE 103200:93
Contenido cualitativo de sulfatos	UNE 103202:95
Contenido en materia orgánica	UNE 103204:93 ERRATUM
Contenido de yesos	NLT-155/99
Proctor normal	UNE 103500:94
Proctor modificado	UNE 103501:94
Índice C.B.R	UNE 103502:1995
Contenido en suelos de sulfatos solubles	Real Decreto 1247/2008 EHE-08
Determinación de la Acidez de Baumann Gully	Real Decreto 1247/2008 EHE-08
Análisis químico de Aguas	Real Decreto 1247/2008 EHE-08

4. ESTRUCTURA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Para su redacción se establecen los siguientes apartados:

- I. MEMORIA
 1. Antecedentes y Objeto
 2. Trabajos de Campo
 3. Ensayos de Laboratorio

4. Naturaleza del Terreno
 5. Recomendaciones de Cimentación
 6. Recomendaciones de Excavación
 7. Sismicidad
 8. Conclusiones
- II. PLANOS
1. Planta de situación de reconocimientos geotécnicos y zonificación.
- III. ANEJOS
1. Columnas Litológicas de los Sondeos
 2. Características de los Ensayos
 3. Cuadro Resumen de Ensayos de Laboratorio
 4. Carta de Plasticidad de Casa Grande
 5. Criterios de Descripción de los suelos
 6. Ensayos de Laboratorio
 7. Fotografías.

Se presentará en una sola caja, figurando en la cubierta de la misma el título, autor, mes y año de redacción.

Todas las hojas de los documentos serán numeradas correlativamente e independientemente para cada documento, con pie de página.

Todos los ejemplares se fecharán y firmarán en original.

El número total de ejemplares a entregar será de dos (2), además de:

- Un (1) ejemplar completo en soporte informático compacto (DVD – CD), de la siguiente forma:
 - Memoria y Anejos en fichas de texto formato Word
 - Planos en ficheros de dibujo formato .dwg

- Un ejemplar completo en soporte informático compacto (DVD – CD), en formato .pdf

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo máximo de entrega de los Estudios Geotécnicos finaliza el 7 de mayo de 2020.

En los sucesivos contratos incluidos dentro del presente acuerdo se determinará la fecha máxima de inicio de los trabajos que conforman de cada uno de estos contratos y el plazo máximo de ejecución de los mismos.