



La lectura del estudio geotécnico por el coordinador de seguridad y salud: qué buscar y de quién es la responsabilidad de interpretarlo

Basado en el Documento Básico SE-C — Seguridad estructural: Cimientos (CTE)

Introducción

El estudio geotécnico es, con frecuencia, uno de los documentos técnicos menos consultados por los coordinadores de seguridad y salud (CSS) y los técnicos de prevención de las contratas, pese a ser una de las fuentes de información más determinantes tanto en el Estudio de Seguridad como en el Plan de Seguridad para el análisis de riesgos y la aplicación de medidas preventivas en fase de excavación, cimentación y contención de tierras. El Documento Básico SE-C Seguridad estructural: Cimientos del CTE (DB SE-C) define con precisión el contenido mínimo que debe tener este documento y, sobre todo, deja claro quién es responsable de su elaboración y de su interpretación técnica: no es, en ningún caso, el coordinador de seguridad.

Este artículo pretende ofrecer una orientación práctica —dirigida a técnicos de prevención y coordinadores de seguridad y salud ya sean en fase de proyecto o de ejecución— sobre qué apartados del estudio geotécnico deben revisarse sistemáticamente, qué implicaciones preventivas tiene cada uno de ellos, y dónde termina la responsabilidad interpretativa del coordinador y empieza la del autor del estudio, el proyectista y la dirección facultativa.

1. Qué es y qué no es el estudio geotécnico para el coordinador de seguridad

El DB SE-C define el estudio geotécnico como *“el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos”* (apartado 3.1). Es, por tanto, un documento de naturaleza estructural y geotécnica, cuya autoría corresponde “al proyectista, a otro técnico competente o, en su caso, al Director de Obra” (apartado 3.1.6), y que debe contar con el preceptivo visado colegial.

Para el coordinador de seguridad, el estudio geotécnico no es un documento a validar técnicamente, sino una fuente de datos de partida obligada para:

- Identificar riesgos derivados del terreno (desprendimientos, hundimientos, nivel freático, inundaciones de zanjas y pozos, presencia de aguas agresivas, etc.).



- Justificar en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) las medidas preventivas asociadas a excavaciones, entibaciones, taludes, cimentaciones profundas y elementos de contención.
- Detectar incoherencias entre lo previsto en el proyecto de ejecución (ángulos de talud, tipo de cimentación, nivel freático de cálculo) y lo constatado realmente en obra, activando el procedimiento de consulta a la dirección facultativa cuando proceda.

La responsabilidad de interpretar los parámetros geotécnicos (ángulo de rozamiento, cohesión, presión admisible, coeficientes de seguridad, etc.) y de decidir la solución de cimentación o contención es exclusiva del proyectista y en todo caso de la dirección facultativa si estas interpretaciones no se han realizado en fase de proyecto. El coordinador de seguridad interpreta las consecuencias en materia de riesgos laborales de esas conclusiones, no las conclusiones geotécnicas en sí mismas.

2. Aspectos del estudio geotécnico con incidencia directa en la prevención de riesgos

2.1 Clasificación del terreno y del tipo de construcción (tablas 3.1 y 3.2 del DB SE-C)

El DB SE-C clasifica el terreno en tres grupos —T-1 (favorable), T-2 (intermedio) y T-3 (desfavorable)— y la construcción en cinco tipos (C-0 a C-4) según número de plantas y superficie. Esta clasificación no es un dato menor para el CSS: los terrenos T-3 incluyen expresamente suelos expansivos, colapsables, blandos o sueltos, rellenos antrópicos superiores a 3 m, terrenos kársticos, zonas con pendiente superior a 15° o con riesgo de deslizamiento. Cualquiera de estas circunstancias debe traducirse en el PSS en medidas específicas: taludes más tendidos, entibaciones cuajadas, prohibición de sobrecargas en coronación, vigilancia geotécnica durante la excavación, o incluso replanteamiento de los accesos y acopios.

Un coordinador que no revise este apartado corre el riesgo de aprobar un PSS genérico, no ajustado a la naturaleza real del terreno.

2.2 Nivel freático y gestión del agua

El estudio debe recoger la profundidad de las aguas freáticas y sus oscilaciones previsibles (apartado 3.3.2 del DB SE-C). Este dato condiciona directamente:

- La necesidad de agotamientos o rebajamientos del nivel freático (apartado 7.4.2), con los riesgos asociados a instalaciones de bombeo, cuadros eléctricos en presencia de agua y mantenimiento de equipos.



- El riesgo de sifonamiento y subpresión en el fondo de excavaciones (apartado 7.4.3), fenómeno que puede provocar el colapso súbito del fondo de una zanja o pozo con trabajadores en su interior.
- La posible inestabilidad de taludes por saturación del terreno o por escorrentías no controladas.

Desde la óptica preventiva, la ausencia de una previsión clara sobre el nivel freático en el estudio geotécnico —o su discrepancia con lo observado en obra— debe activar de inmediato una consulta a la dirección facultativa antes de continuar los trabajos de excavación.

2.3 Estabilidad de excavaciones y taludes

El capítulo 7 del DB SE-C (“Acondicionamiento del terreno”) y el apartado 4.5.1.3 sobre excavaciones para zapatas contienen criterios técnicos —inclinaciones máximas entre zapatas a distinto nivel, precauciones frente al hielo, drenajes— que deben ser el punto de partida del análisis de riesgos por desprendimiento de tierras, uno de los riesgos graves más frecuentes en fase de cimentación. El estudio geotécnico debe aportar los parámetros de resistencia al corte del terreno necesarios para que el proyectista (no el coordinador) defina los taludes provisionales seguros; el CSS debe comprobar que el PSS recoge esos taludes, o en su defecto exigir que se definan los mismos (nunca indicarlos él) y que existe coherencia entre el sistema de contención proyectado y las fases de excavación descritas en el plan de obra.

2.4 Tipo de cimentación y elementos de contención previstos

No es lo mismo, desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, una cimentación directa mediante zapatas que una cimentación profunda mediante pilotes o la ejecución de pantallas de contención. Cada solución implica maquinaria, procedimientos y riesgos específicos:

1. **Pilotes hormigonados in situ:** riesgo de atrapamiento y caída a la excavación, manejo del tubo Tremie, uso de lodos tixotrópicos (riesgo químico y de resbalones), estabilidad de entubaciones recuperables, etc.
2. **Pilotes prefabricados hincados:** riesgo por golpe de maza, vibraciones, ruido, proyección de fragmentos, etc
3. **Pantallas continuas de hormigón:** excavación de zanjas con lodos bentoníticos, muretes guía, riesgo de caída a zanjas abiertas de gran profundidad y escasa anchura, etc.
4. **Anclajes al terreno:** trabajos con tensado de cables, riesgo de rotura bajo carga y proyección de elementos, etc.

El coordinador debe verificar que el PSS identifica correctamente la tipología de cimentación/contención definida en el proyecto —a partir de las conclusiones del estudio geotécnico— y adapta a ella los procedimientos de trabajo, no al revés, reclamando si es el caso los perceptivos Anexos al PSS, debiendo ser revisados y aprobados antes del inicio de las actividades.

2.5 Agresividad del terreno y de las aguas freáticas

El DB SE-C exige la cuantificación de la agresividad química del terreno y del agua freática frente al hormigón (tabla D.22, basada en la Instrucción EHE), así como la caracterización de acidez y contenido en sulfatos. Aunque el objeto directo de esta información es la durabilidad de la cimentación, tiene una lectura preventiva relevante: aguas o suelos con agresividad química elevada pueden suponer un riesgo higiénico para los trabajadores en contacto directo (dermatitis, irritación), lo que debe reflejarse en la ficha de datos de seguridad de los productos empleados y en los EPI previstos para tareas de agotamiento, hormigonado o manipulación de lodos.

2.6 Obstáculos enterrados, servicios afectados y edificaciones colindantes

El apartado 3.1.4 del DB SE-C obliga a recabar información sobre “*obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes*” y antecedentes de uso conflictivo del suelo (vertederos, hornos, huertas). Este contenido es directamente trasladable a la coordinación de actividades empresariales y a la prevención de interferencias con servicios afectados (gas, agua, electricidad, saneamiento), así como a la evaluación de riesgos de afección a medianerías y cimentaciones colindantes durante la excavación, aspecto especialmente crítico en obras urbanas con escasa distancia a edificios existentes.

2.7 Confirmación del estudio geotécnico antes de la ejecución

El propio DB SE-C establece que, una vez iniciadas las excavaciones, “*el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas*”. Esta previsión normativa tiene una traducción preventiva directa: el coordinador de seguridad debe establecer en el PSS un procedimiento de paralización y consulta ante hallazgos no contemplados en el estudio (nivel freático distinto al previsto, presencia de rellenos no detectados, cavidades, restos de cimentaciones antiguas), de forma coordinada con la confirmación técnica que corresponde a la dirección facultativa. El coordinador no decide si el terreno “vale” o no geotécnicamente, pero sí es responsable de que exista un protocolo operativo que impida continuar los trabajos hasta que esa confirmación se produzca.



3. Delimitación de responsabilidades en la interpretación del estudio geotécnico

Agente	Responsabilidad respecto al estudio geotécnico
Autor del estudio geotécnico (proyectista, técnico competente o Director de Obra)	Elaboración, contenido técnico, valores característicos de los parámetros del terreno, visado colegial.
Proyectista de la cimentación	Interpretación geotécnica para el dimensionado de cimentaciones y elementos de contención; definición de taludes, sistemas de contención y procedimientos constructivos en el proyecto.
Director de Obra	Confirmación del estudio geotécnico antes y durante la ejecución (apartado 3.4 DB SE-C); adopción de medidas ante discrepancias entre lo proyectado y lo hallado en obra.
Coordinador de seguridad y salud / técnico de prevención	Traslación de las conclusiones geotécnicas y de las soluciones proyectadas al PSS; verificación de coherencia entre el sistema constructivo previsto y las medidas preventivas; establecimiento de protocolos de paralización y consulta ante hallazgos no previstos. NO le corresponde validar ni reinterpretar los parámetros geotécnicos.
Contratista / recursos preventivos en obra	Ejecución conforme al PSS y al proyecto; comunicación inmediata de cualquier discrepancia observada en el terreno respecto a lo documentado.

Esta distribución de responsabilidades no es una cuestión formal: en caso de siniestro por desprendimiento, hundimiento o inestabilidad de una excavación, la instrucción judicial suele analizar precisamente si el estudio geotécnico existía, si su contenido era adecuado al tipo de obra y terreno, y si sus conclusiones fueron correctamente trasladadas al PSS y a los procedimientos de ejecución. Un coordinador que ha revisado sistemáticamente el estudio geotécnico y ha dejado constancia documental de esa revisión —y de las medidas preventivas derivadas— refuerza sustancialmente su posición, sin necesidad ni competencia para sustituir el juicio técnico del autor del estudio o de la dirección facultativa.

4. Checklist práctico para el coordinador de seguridad

A modo de síntesis operativa, antes de dar por válido el apartado de excavaciones y cimentación del Plan de Seguridad y Salud, el coordinador debería poder responder afirmativamente a las siguientes cuestiones:

1. ¿Existe estudio geotécnico visado y disponible antes del inicio de los trabajos de movimiento de tierras?
2. ¿Se ha identificado el grupo de terreno (T-1, T-2, T-3) y sus implicaciones específicas de riesgo?
3. ¿Se conoce la profundidad del nivel freático y las medidas de gestión del agua previstas?
4. ¿El PSS recoge los taludes provisionales o el sistema de entibación coherentes con los parámetros resistentes del terreno y con la solución de contención proyectada?
5. ¿Se han identificado los riesgos específicos del tipo de cimentación/contención proyectada (pilotes, pantallas, anclajes)?
6. ¿Existe información sobre agresividad del terreno/agua y se ha trasladado a los EPI y procedimientos correspondientes?
7. ¿Se dispone de información sobre obstáculos enterrados, servicios afectados y edificaciones colindantes?
8. ¿Existe un procedimiento documentado de paralización y consulta a la dirección facultativa ante hallazgos geotécnicos no previstos?

Conclusión

El estudio geotécnico no es un documento ajeno al ámbito de la prevención de riesgos laborales: es, junto con el proyecto de ejecución, la principal fuente de información objetiva sobre los riesgos derivados del terreno. El coordinador de seguridad y salud tiene la responsabilidad —y la obligación— de leerlo, comprenderlo en sus consecuencias preventivas y trasladarlo fielmente al Plan de Seguridad y Salud, pero no la de interpretar ni validar sus contenidos técnico-geotécnicos, competencia que el propio DB SE-C reserva expresamente al autor del estudio, al proyectista y a la dirección facultativa. Esta delimitación clara de responsabilidades no diluye la importancia del papel del coordinador: al contrario, la refuerza, situándolo como el agente que garantiza que el conocimiento técnico del terreno se convierte, de forma efectiva, en protección real para los trabajadores.

Referencia normativa principal: Documento Básico SE-C “Seguridad estructural: Cimientos” del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, modificado por RD 1371/2007 y RD 732/201