

UNE

Normalización Española



Apoyo de la Normalización a la Geotecnia

Informes de Normalización



Índice

Presentación general.....	4
Introducción a la normalización	5
El sector de la geotecnia y el papel de la normalización en el sector	6
Apoyo de la normalización al cumplimiento de los ODS	8
La normalización en la reglamentación del sector.....	9
Áreas de normalización	10
Ensayos geotécnicos	14
Ejecución de trabajos especiales.....	15
EUROCÓDIGO 7: Proyecto geotécnico	16
Obras de tierra	17
Participa en la normalización del sector	18
ANEXO A Listado de normas del CTN 103.....	20
Normas de ensayos geotécnicos	20
Ejecución de trabajos especiales.....	25
Obras de tierra	25
ANEXO B Listado de normas en elaboración del CTN 103.....	26
Normas de ensayos geotécnicos	26
Ejecución de trabajos especiales.....	26
Obras de tierra	26

PRESENTACIÓN GENERAL

La geotecnia es la parte de la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas, hidráulicas y de resistencia del terreno.

Aunque las principales aplicaciones de la geotecnia se encuentran en la ingeniería civil, esta rama de la ingeniería tiene también aplicación en minería, ingeniería ambiental, en el sector energético y en la gestión de riesgos geológicos.

La importancia de la ingeniería geotécnica radica en su utilidad para la mitigación de riesgos e impactos ambientales y el aumento de la vida útil de los proyectos ingenieriles. La geotecnia y su aplicación a la ingeniería civil y la edificación guarda una estrecha relación con la seguridad de uso de las estructuras, el aumento de su vida útil y su resiliencia.

Se pone por tanto de manifiesto la importancia de la ingeniería geotécnica como garante de la resiliencia y la seguridad de las infraestructuras y como parte indispensable de la industria de la construcción, uno de los sectores con mayor impacto económico en el país.

El papel de las infraestructuras de transporte tiene gran importancia en la vertebración de los territorios y en su avance económico y social. Los grandes retos a los que se enfrenta el sector tienen que ver con la protección medioambiental del entorno, la construcción de infraestructuras más resilientes y más seguras o la sostenibilidad. La ingeniería geotécnica es un elemento clave para garantizar la mejora de todos estos aspectos y consecuentemente juega un papel crítico en cualquier proyecto de infraestructuras.

Las normas técnicas sirven de apoyo y complementan a la reglamentación relacionada con la edificación y con la construcción y mantenimiento de infraestructuras.

Este informe pretende mostrar la importante actividad normativa en el ámbito de la ingeniería geotécnica. Los trabajos de normalización cubren tanto la elaboración de normativa nacional como la participación en grupos de trabajo internacionales y la elaboración de documentos que definen la postura nacional ante diferentes propuestas técnicas.

Adicionalmente, cabe destacar la relevancia de las normas como elemento de apoyo a las políticas públicas y a la legislación. Más adelante se explicará el papel relevante que toma la normativa técnica en geotecnia en la legislación sobre infraestructuras y edificación.

Como conclusión de este informe, se pone de manifiesto la importancia de participar activamente este comité UNE CTN 103 – Geotecnia, con la intención de:

- Adquirir conocimiento detallado de las normas y, de esta manera, anticipar las necesidades y tendencias del sector.
- Influir en el contenido de las normas y garantizar que sus necesidades específicas se tienen en cuenta.
- Establecer contactos con otras partes interesadas, los expertos y los reguladores, tanto a nivel nacional como internacional.

La actividad de normalización en el ámbito de la geotecnia está pivotada por la Asociación Española de Normalización (UNE) que ejerce la secretaría del comité de normalización correspondiente en colaboración con los principales agentes del sector y la Administración Pública.

La Asociación Española de Normalización (UNE) es el único Organismo de Normalización en España, y como tal ha sido designado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ante la Comisión Europea. UNE es el organismo español en el Comité Europeo de Normalización (CEN) en el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC), en el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), así como en la Organización Internacional de Normalización (ISO) y en la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). UNE contribuye a mejorar la calidad y confianza de las empresas españolas, sus productos y servicios. De esta forma ayuda a las organizaciones a generar uno de los valores más apreciados en la economía actual, la competitividad.

Todos los datos incluidos en el informe están actualizados con fecha de julio 2021.

INTRODUCCIÓN A LA NORMALIZACIÓN

La normalización tiene como objetivo la elaboración de una serie de especificaciones técnicas llamadas NORMAS.

El artículo 8 de la Ley 21/1992 de Industria, define norma como "La especificación técnica de aplicación repetitiva o continuada cuya observancia no es obligatoria, establecida con participación de todas las partes interesadas, que aprueba un Organismo reconocido, a nivel nacional o internacional, por su actividad normativa."

UNE es la entidad nacional reconocida en España como organismo nacional de normalización y actúa como representante español en las entidades de normalización europeas e internacionales: CEN, (Comité Europeo de Normalización), CENELEC, (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica), ETSI (Instituto Europeo de Normas de telecomunicaciones), COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas), ISO (Organización Internacional de Normalización) e IEC (Comisión Electrotécnica Internacional).

Las normas técnicas se elaboran por el organismo de normalización nacional (UNE), a través de los Comités Técnicos de Normalización (CTE) en los que están presentes, de forma voluntaria, las partes interesadas en su elaboración.

UNE facilita su desarrollo colaborando con empresas, administraciones públicas, organismos de investigación y agentes sociales, considerando la evolución del estado del arte en los trabajos de normalización y difundiendo los resultados de los mismos.

El proceso de elaboración de una norma UNE está sometido a una serie de fases que permiten asegurar que el documento final es fruto del consenso, y que cualquier persona, aunque no

pertenezca al órgano de trabajo que la elabora, puede emitir sus opiniones o comentarios.

Antes de su aprobación, el Boletín Oficial del Estado publica la relación mensual de proyectos UNE sometidos a un periodo de Información Pública, durante el cual cualquier persona o entidad interesada podrá presentar observaciones.

Las observaciones deben comunicarse a UNE. Una vez analizados los comentarios recibidos en esta fase, el comité redactará el texto final, que será aprobado finalmente y publicado como norma UNE.

La participación en los comités técnicos de normalización (CTNs) está abierta a cualquier entidad interesada. Para incorporarse a un CTN debe solicitar la incorporación a UNE.

Además, es posible participar indirectamente mediante la revisión y emisión de comentarios a los proyectos de norma cuando éstos se encuentren en la fase de información pública. Para ello debe acceder al Sistema de Revisión de Proyectos en la web de UNE (<https://srp.une.org/>). Además de poder consultar directamente los proyectos de interés, es posible suscribirse a las áreas de interés de las que desea ser informado cada vez que un nuevo proyecto inicie su periodo de información pública, manteniéndose así informado de forma actualizada en todo momento.

Las normas UNE son de carácter voluntario, pero mediante su referencia en disposiciones reglamentarias, las Autoridades puede decidir que su contenido, total o en parte, sea de obligado cumplimiento. En este sentido, cabe destacar que un 12% del catálogo de normas UNE se encuentra citado en la Reglamentación Nacional.

EL SECTOR DE LA GEOTECNIA Y EL PAPEL DE LA NORMALIZACIÓN EN EL SECTOR

Las normas en ingeniería geotécnica son fundamentales para especificar, determinar e investigar las propiedades físicas y mecánicas y los comportamientos característicos de los materiales que constituyen el terreno y que son relevantes para un proyecto de construcción, así como para la buena ejecución de los trabajos geotécnicos con el objetivo de garantizar la seguridad de las obras y prevenir riesgos imprevistos relacionados con la construcción de edificaciones y obras públicas.

En el sector de la Geotecnia, y obviamente en el de la ingeniería en general, el conocimiento de una propiedad del terreno o de un elemento constructivo responde a una necesidad concreta de obtener información y datos cuantificables

para proyectar una obra, verificar el comportamiento de algún elemento de la misma, o conocer las posibilidades de utilización de determinados materiales, por ejemplo.

Los trabajos de normalización en el sector geotécnico se llevan a cabo en el seno de los comités técnicos de normalización de UNE, en particular en el CTN-103, "Geotecnia". En este comité participan representantes tanto de la Administración Pública, incluido el CEDEX, como de la industria y el sector académico, y se trabaja en el marco del proceso europeo de armonización de normas, colaborando con los diferentes comités europeos (CEN – Comité Europeo de Normalización) e internacionales (ISO - International Organization for Standardization).

Comités de normalización relacionados con geotecnia



Columna de opinión

Las normas técnicas son elementos indispensables en la realización de trabajos geotécnicos, tales como construcción o instalación de elementos de cimentación o sostenimiento del terreno, pilotes, anclajes, etc.. En el pasado, los distintos países europeos disponían de diferentes normas nacionales, habitualmente no armonizadas entre sí y, en el caso de no disponer de normas propias, se utilizaban normas de otros países.

Los procesos de integración económica y política en Europa han dado lugar también a un proceso de unificación de la normativa técnica desarrollándose normas europeas que pasan a sustituir las desarrolladas en cada país. Las normas geotécnicas se hallan plenamente inmersas en este proceso. Es fundamental para el sector geotécnico español la participación de sus representantes, en los trabajos de normalización dentro de los comités UNE y como representantes de UNE en los comités de normalización europeos, ya que, en definitiva, las normas europeas son sistemáticamente adoptadas en España y van reemplazando a las normas nacionales.

La única manera de poder mantener los equipos de ensayo, las técnicas y procedimientos de ejecución que constituyen nuestra práctica nacional, es participar en los comités europeos e intentar demostrar la bondad de nuestros procedimientos, cuando este sea el caso. La ausencia de participación implicaría que los procedimientos, los equipos, los materiales de ensayo nos vendrían impuestos según la práctica de otros países. En algunos casos esa práctica podrá ser la más adecuada, pero puede obligar a cambios innecesarios, con los consiguientes costes económicos para nuestro sector, sin ventajas técnicas añadidas.

En definitiva, la participación de los geotécnicos españoles en los trabajos de normalización es fundamental para mejorar las técnicas y procedimientos nacionales, para influir en la redacción de las normas europeas, aportando lo bueno de la práctica nacional, y para familiarizarnos con un mercado y unas prácticas y reglas armonizadas, el cual no se limita exclusivamente al ámbito geográfico europeo, sino que es válido y aceptado a nivel global, todo lo cual redunda en la competitividad de nuestro sector.

Fernando Pardo de Santayana
Director Laboratorio de Geotecnia de CEDEX
Presidente CTN 103



APOYO DE LA NORMALIZACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LOS ODS

8

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan para alcanzar los Objetivos en 15 años.

El cumplimiento de esta agenda requiere de la contribución de todos los elementos de la sociedad, incluyendo los gobiernos locales y nacionales, las empresas, la industria y los individuos. La normalización no es ajena a este llamamiento y está decidida a asumir su parte de responsabilidad.

A continuación, se señalan los objetivos principales a los que se contribuye mediante la actividad relacionada con la normalización en geotecnia:



ODS 9 Industria, Innovación e Infraestructuras

Entre las metas de este objetivo, se señalan:



Meta 9.A Apoyo a infraestructuras sostenibles y resilientes



ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles

Entre las metas de este objetivo, se señalan:



Meta 11.B Aumento de la reducción de riesgos de desastres en ciudades



Meta 11.C Apoyo a la construcción de edificios sostenibles y resilientes

LA NORMALIZACIÓN EN LA REGLAMENTACIÓN

DEL SECTOR

Las normas UNE son un apoyo clave para en el ámbito de las infraestructuras y de la edificación, muy reglamentado, teniendo, como no podía ser menos, un importante papel la normativa relacionada con la geotecnia.

Son varias las reglamentaciones y políticas públicas afectadas por las normas desarrolladas en el comité técnico de geotecnia. La importancia de este comité queda patente ante el número de normas técnicas que dan apoyo a las distintas políticas públicas.

Los reglamentos afectados por normativa técnica de geotecnia son:

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) que constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras de carretera, contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, así como los criterios para su control de calidad, recepción, medición y abono.



La Instrucción para el proyecto y construcción de obras ferroviarias (IF-3) que establece los elementos constitutivos de la sección transversal, la clasificación de los suelos, las clases de capacidad portante de la plataforma y los criterios para el cálculo de los espesores de las capas de asiento de la vía sobre balasto (balasto, subbase, capa de forma y otros), que constituyen parte de dicha sección transversal ferroviaria.



El Pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios (PF) que establece las especificaciones técnicas relativas al balasto y subbalasto y, adicionalmente, los criterios a seguir para la medición y abono de las correspondientes unidades de obra.



El Código Técnico de la Edificación (CTE) que en su Documento Básico sobre Seguridad Estructural (CTE-DB SEC) establece las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. Su correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisfaga el requisito básico "Seguridad estructural".



Debido a su importancia en obras marítimas, se incluye también en este capítulo el documento de Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias (ROM 05-05) editado por Puertos del Estado. La ROM 05-05 constituye un marco permanente de normalización técnica en el ámbito de la ingeniería marítimo-portuaria y establece los diferentes estándares de Fiabilidad, Funcionalidad y Operatividad que deban exigirse a los proyectos de ejecución de las Obras Portuarias durante todas sus fases.



En el anexo a este documento se ha incluido la lista completa de normas sobre geotecnia, indicando las normas citadas en cada reglamentación.

ÁREAS DE NORMALIZACIÓN

Las actividades de normalización relacionadas con la ingeniería geotécnica se enmarcan en el Comité Técnico de Normalización 103 – Geotecnia.

El campo de actividad de este comité es la normalización de:

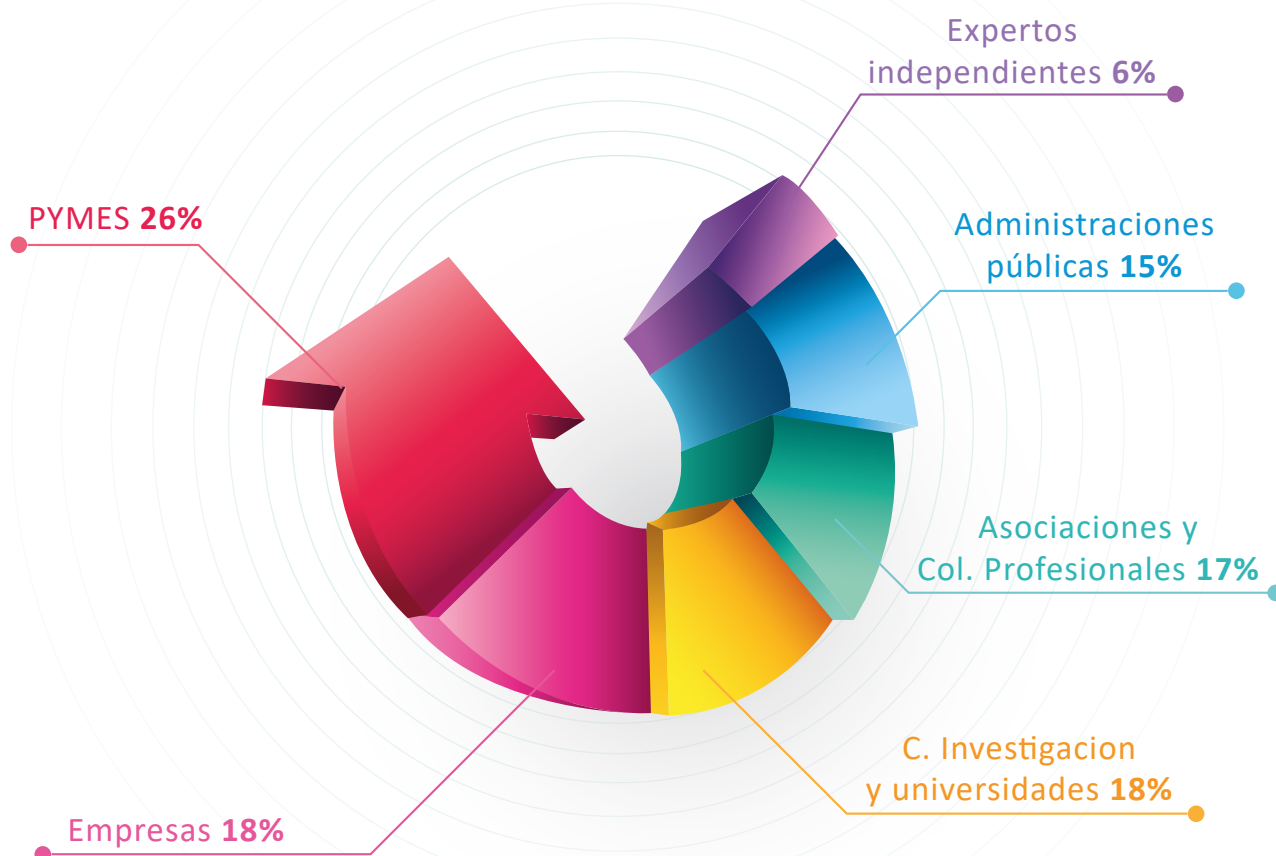
- los estudios de los terrenos y su clasificación en función de su naturaleza y de sus propiedades mecánicas con vistas al uso de los mismos como terrenos de cimentación para edificación y obra civil;
- los ensayos de laboratorio y de campo;

quedando excluida la parte de geotecnia de uso exclusivo en minería y los aspectos de geotecnia incluidos en Eurocódigos aunque en el CTN 103

se hace seguimiento de los trabajos realizados en el comité nacional encargado del Eurocódigo 7 – Proyecto Geotécnico.

La forma habitual de trabajo en UNE es a través de Comités Técnicos de Normalización. Estos comités son grupos de expertos en la temática de trabajo que aglutinan a toda la cadena de valor, siendo estos expertos los responsables de la elaboración de las normas y de la comunicación técnica con los grupos espejo europeos e internacionales.

Forman parte de este comité un total de 34 entidades todas ellas muy activas en el comité. En la figura siguiente se presenta el reparto según el tipo de las entidades vocales.



El CTN 103 mantiene una participación muy activa en todos los comités europeos e internacionales relacionados teniendo actualmente 29 expertos acreditados en un total de 16 grupos de trabajo.

Grupos de trabajo europeos e internacionales y participación de expertos españoles

CEN/TC 288 Execution of special geotechnical works	CEN/TC 288/WG 18 Grouting	✓
	CEN/TC 288/WG 19 Sheet-pile walls	
	CEN/TC 288/WG 20 Ground freezing	
	CEN/TC 288/WG 22 Deep mixing	
	CEN/TC 288/WG 23 Ground treatment	✓
CEN/TC 396 Earthworks	CEN/TC 396/WG 1 General matters	✓
	CEN/TC 396/WG 2 Soil and rock classification for Earthworks	✓
	CEN/TC 396/WG 3 Construction procedures	✓
	CEN/TC 396/WG 4 Quality control	✓
	CEN/TC 396/WG 5 Hydraulic fill	
	CEN/TC 396/WG 6 Hydraulic placement of mineral waste	
	CEN/TC 396/WG 7 Use of alternative materials in earthworks	✓
	CEN/TC 396/WG 8 Test methods	✓
ISO/TC 182 Geotechnics	ISO/TC 182/WG 2 Monitoring in Geotechnical Engineering	✓
	ISO/TC 182/WG 4 Drilling and sampling methods and groundwater measurements	✓
	ISO/TC 182/WG 5 Geotechnical field vane test	
	ISO/TC 182/WG 7 Cone and piezocone penetration tests	✓
	ISO/TC 182/WG 8 Borehole expansion tests	✓
	ISO/TC 182/WG 9 Geotechnical aspects of geophysical methods	✓
	ISO/TC 182/WG 11 Static testing of geotechnical structures	✓
	ISO/TC 182/WG 12 Standardization in geophysics	✓
	ISO/TC 182/WG 13 Laboratory testing of soils	✓

Además, el CTN 103 tiene un grupo de trabajo que hace el seguimiento del Eurocódigo 7. Los Eurocódigos estructurales son un conjunto de normas europeas de carácter voluntario, encargadas por la Comisión Europea al Comité Europeo de Normalización, CEN, que proporcionan una serie de métodos comunes para calcular la resistencia mecánica de los elementos que desempeñan una función estructural en una obra de construcción. En concreto el Eurocódigo 7 unifica los criterios y normativas europeas en relación al proyecto geotécnico de estructuras en edificación y obra civil.

Desde su constitución en noviembre de 1989 ha elaborado hasta la fecha 165 normas técnicas. Actualmente, existen más de 90 normas de carácter geotécnico en vigor. Se puede acceder a información de las mismas en [este enlace](#). Además, en el anexo al informe se ha incluido un listado de todas las normas en vigor indicando cuales están citadas en reglamentación.

El comité se estructura en los siguientes subcomités:

12



Columna de opinión

Visión de la participación en grupos internacionales

Llevo participando en grupos internacionales de normalización desde hace doce años y tengo claro que la normalización es, cada vez más, una tarea global.

Terminó la época en la que cada país redactaba sus propias normas, basándose en sus expertos y con el único objetivo de aplicarlas exclusivamente dentro de sus fronteras, pues hoy en día los mercados de prácticamente todos los sectores (y obviamente los saberes que los animan) son internacionales. En el caso de España, tienen por ámbito mínimo la Unión Europea y se enmarcan en los principios de libre circulación de productos y servicios.

Los grupos internacionales de normalización son una ocasión única de compartir experiencias con delegados de otros países, donde se puede tener la seguridad de que cada colega representa y responde de las prácticas, singularidades e intereses de su país.

La experiencia personal ha sido sumamente enriquecedora pues he conocido, para el tema del que se tratase y de primera mano, cómo se trabaja en otros países, no sólo desde el punto de vista técnico, sino también humano, material, reglamentario... a cambio uno ha de exponer, sin reservas, y defender en su caso, el mismo aspecto desde la óptica española. Siempre hemos sido capaces de dialogar y obtener consensos.

En este papel es decisivo el apoyo del comité espejo español, sin el que uno no sería más que embajador de sí mismo. De este comité nacional emana el trabajo a presentar y las posturas a defender como país y al mismo se reporta la actividad internacional para que revierta en el sector a nivel nacional.

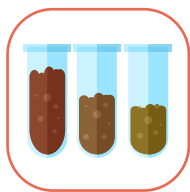
No puedo sino animar a la participación en este tipo de grupos en los que se te mira como representante de España y en los que siempre se te escucha y tiene en cuenta, si acudes, te comprometes y trabajas.

Álvaro Parrilla Alcaide

ICCP del Estado - Jefe del Área de Geotecnia

Dirección Técnica - DG Carreteras

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana



Ensayos geotécnicos

Datos significativos

Normas en vigor: 77

Relaciones internacionales CEN/TC 396/WG 8 Test methods
ISO/TC 182 Geotechnics
CEN/TC 341 - Geotechnical Investigation and Testing

Esta área cubre la normalización de ensayos en laboratorio y ensayos *in situ*.

Disponer de normas de ensayo en geotecnia tiene una importancia innegable. Una norma de ensayo establece un protocolo claro y reproducible para la determinación de una determinada propiedad de un material. En el sector de la geotecnia, este conocimiento es indispensable para proyectar una obra, verificar el comportamiento de algún elemento de la misma, o conocer las posibilidades de utilización de determinados materiales, por ejemplo.

En los últimos años se ha producido una evolución muy importante en el campo de las normas de ensayos geotécnicos, con la aparición de nuevas series de normas desarrolladas esencialmente en el ámbito europeo. España mantiene una alta participación en los grupos de trabajo que elaboran estas normas europeas.

Además, en este subcomité se elaboran normas nacionales que especifican ensayos no definidos en la normativa europea y son de interés para la industria española.

Normas destacadas

Serie UNE-EN ISO 17892. Serie de 12 normas sobre Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos.

Esta serie de normas cubre áreas del campo internacional de la ingeniería geotécnica nunca antes normalizadas internacionalmente.

Serie PNE-prEN 17542. Serie de tres normas actualmente en desarrollo orientadas a la clasificación de materiales para obras de tierra.

Serie UNE-EN ISO 18674. Serie de cinco normas sobre auscultación geotécnica mediante instrumentación de campo.



Ejecución de trabajos especiales

Datos significativos

Normas en vigor: 12

Relaciones internacionales CEN TC 288 Execution of Special Geotechnical Works

Los trabajos especiales incluyen tanto las cimentaciones profundas (pilotes perforados, pilotes de desplazamiento y micropilotes) como las estructuras y elementos de arriostramiento para la contención de tierras (muros pantalla, tablestacas y anclajes) y los sistemas de tratamiento y refuerzo del terreno (inyecciones, *jet grouting*, *soil nailing*, mezclado profundo o *deep mixing* y vibración en profundidad o vibroflotación / columnas de grava).

Esta actividad es de gran interés para el sector porque las normas en vigor son la referencia para la ejecución de los trabajos de cimentaciones profundas, estructuras de contención de tierras y tratamiento y refuerzo del terreno en España. Debido a ello, es muy importante la participación a nivel europeo, tanto en la revisión de las normas existentes como en la preparación de nuevas normas. De esta forma se asegura que las mismas tengan en cuenta tanto las características geotécnicas propias de nuestro territorio como las particularidades de los trabajos de este tipo que se realizan en España, que difieren muchas veces de las de los países que suelen liderar, a menudo, los grupos de trabajo.

Entre los trabajos en el ámbito europeo más recientes en esta área, se destaca la revisión de la norma UNE-EN 12715 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Inyecciones. Además, recientemente, se ha constituido un grupo de trabajo para preparar una norma sobre congelación del terreno.



EUROCÓDIGO 7: Proyecto geotécnico

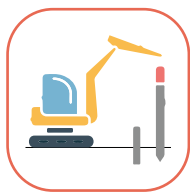
Actualmente, bajo el Mandato 515 de la Comisión Europea, se está llevando a cabo la redacción de la segunda generación de Eurocódigos que se pretende aprobar alrededor del 2025. Dentro de esta segunda generación, se encuentra el Eurocódigo 7 cuya elaboración se desarrolla en el marco del Subcomité SC7 del comité europeo CEN TC-250, con participación española a través del subcomité UNE-CTN 140/SC7, enlazado con el subcomité SC4 de este comité UNE-CTN 103 "Geotecnia".

El Comité de Geotecnia se efectúa un seguimiento de la elaboración de las normas europeas correspondientes al Eurocódigo 7 Proyecto Geotécnico (EC7)

Los Eurocódigos estructurales son un conjunto de normas europeas de carácter voluntario, encargadas por la Comisión Europea al Comité Europeo de Normalización (CEN) que proporcionan los principios y requisitos relativos a las condiciones de seguridad, servicio, durabilidad que deben cumplir las estructuras de edificación y construcción, en el ámbito de la ingeniería civil. Dentro del conjunto de los Eurocódigos, el Eurocódigo 7 (EN 1997: Proyecto Geotécnico) es el documento de referencia para realizar el dimensionamiento de los elementos geotécnicos de los proyectos de ingeniería civil y edificación

El Eurocódigo 7 vigente, que consta de dos partes, se publicó en 2004 y su correspondiente anejo nacional en el 2016.

El futuro Eurocódigo 7 tendrá tres partes dedicadas a las Reglas generales de proyecto (Parte 1), a las Propiedades del Terreno (Parte 2) y a las Estructuras Geotécnicas (Parte 3).



Obras de tierra

Datos significativos

Normas en vigor: 6

Relaciones internacionales CEN/TC 396 - Earthworks

La normalización de las obras de tierra se entiende aquí en sentido amplio, es decir, incluyendo también excavaciones y otros trabajos en roca.

Hasta hace poco más de una década, en este sector no existían normas de ámbito supranacional relacionadas con las obras de tierra, siendo lo más habitual que cada país dispusiera de sus propias normas, por lo general bastante diferentes entre sí y basadas en condiciones geológicas, climáticas y geográficas propias. Estas normas tienen, además, estatus jurídicos y organismos emisores variopintos y pueden ser bien generales, o bien específicas para carreteras, puertos, etc.

Es importante también desatacar que, como promedio y en el ámbito europeo, el sector factura entre el 15 y el 25% del presupuesto global de la obra pública de nueva planta y en nuevos trazados de infraestructuras como autopistas o ferrocarriles de alta velocidad dicho importe se puede elevar incluso al 30%. Se trata por tanto de un sector que requiere de una regulación supranacional específica (directamente derivada de la libertad de circulación de productos y servicios en la UE) que, hasta hace poco más de una década no empezó a desarrollarse, por lo que actualmente se encuentra inmerso en un proceso normalizador muy activo, fruto del que se están obteniendo los primeros textos comunes sobre la materia para el Viejo Continente.

17

Normas destacadas

Serie UNE EN 16907. Serie de siete normas sobre obras de tierra que constituyen las primeras normas sobre esta temática desarrolladas en Europa.

PARTICIPA EN LA NORMALIZACIÓN DEL SECTOR

Las normas técnicas se desarrollan mediante la participación de una amplia gama de partes interesadas en las actividades de normalización a nivel nacional en los Comités Técnicos de Normalización de UNE y a través de estos, como delegaciones y expertos nacionales, también a nivel europeo.

Estos grupos de interés son: representantes de las empresas y la industria (incluidas las PYME); las organizaciones de consumidores; los colegios profesionales; organismos de certificación, ensayos e inspección; organizaciones ambientales y sociales; las autoridades y los organismos encargados de hacer cumplir la legislación, las asociaciones sectoriales, sindicatos, instituciones educativas, centros de investigación, etc.

La participación en las actividades de normalización permite a estos grupos de interés:

- Adquirir conocimiento detallado de las normas y de esta manera, anticipar las necesidades y tendencias.
- Influir en el contenido de las normas y garantizar que sus necesidades específicas se tienen en cuenta.
- Establecer contactos con otras partes interesadas, los expertos y los reguladores, tanto a nivel nacional como europeo
- Contribuir a la elaboración de normas que garanticen una mayor seguridad, prestaciones, eficiencia e interoperabilidad de los productos y/o servicios.

Cualquier entidad interesada puede participar en la elaboración de las normas mediante distintas vías:

Cualquier entidad interesada podrá incorporarse como vocal al Comité Técnico de Normalización de su interés. De esta manera, participará en la elaboración de normas nacionales y también podrá participar como experto en grupos de trabajo de normalización europeos e internacionales. Para ello, se debe contactar con UNE en el correo normalizacion@une.org

También se puede participar indirectamente

mediante la revisión y emisión de comentarios a los proyectos de norma cuando éstos se encuentren en la fase de información pública. Esto puede realizarse través del Sistema de Revisión de Proyectos de UNE. Todos los comentarios recibidos serán considerados por el comité encargado de la elaboración de la norma.

Además, a través del mismo enlace, los usuarios podrán suscribirse a las áreas de interés de las que deseen ser informado cada vez que un nuevo proyecto inicie su periodo de información pública, manteniéndose así informado de forma actualizada en todo momento.





COOPERAR

PARTICIPAR

CRECER

INFLUIR

DEFENDER

CONTRIBUIR

POSICIONARSE

CONOCER

LIDERAR



ANEXO A

LISTADO DE NORMAS DEL CTN 103

Leyenda

-  Citada en PG-3
-  Citada en IF-3
-  Citada en PF
-  Citada en CTE
-  Citada en ROM

Normas de ensayos geotécnicos

Norma	Título					
UNE 103100:1995	Preparación de muestras para ensayos de suelos.					
UNE 103101:1995	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.					
UNE 103102:1995	Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.					
UNE 103103:1994	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.					
UNE 103104:1993	Determinación del límite plástico de un suelo.					
UNE 103105:1993	Determinación de la densidad mínima de una arena.					
UNE 103106:1993	Determinación de la densidad máxima de una arena por el método de apisonado.					
UNE 103106:1993 ERRATUM	Determinación de la densidad máxima de una arena por el método del apisonado.					
UNE 103108:1996	Determinación de las características de retracción de un suelo.					
UNE 103109:1995	Método de ensayo para determinar el índice “equivalente de arena” de un suelo.					
UNE 103200:1993	Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.					

Norma	Título					
UNE 103201:2019	Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.					
UNE 103202:2019	Determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.					
UNE 103204:2019	Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.					
UNE 103205:2019	Determinación del contenido de sales solubles de un suelo.					
UNE 103206:2019	Determinación del contenido de yeso soluble de un suelo.					
UNE 103300:1993	Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.					
UNE 103301:1994	Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.					
UNE 103302:1994	Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.					
UNE 103400:1993	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.					
UNE 103401:1998	Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.					
UNE 103402:1998	Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.					
UNE 103403	Determinación de la permeabilidad de una muestra de suelo. Método de carga constante.					
UNE 103405:1994	Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.					
UNE 103406:2006	Ensayo de colapso en suelos					
UNE 103407:2005	Ensayo de huella en terrenos para control de compactación.					
UNE 103500:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.					
UNE 103501:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.					
UNE 103502:1995	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.					
UNE 103503:1995	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.					
UNE 103600:1996	Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.					
UNE 103601:1996	Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.					
UNE 103602:1996	Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.					
UNE 103800	Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).					
UNE 103801	Geotecnia. Prueba de penetración dinámica superpesada.					
UNE 103802	Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.					

Norma	Título					
UNE 103804	Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).					
UNE 103807-1:2005	Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa dinámica. Parte 1: Placa rígida, diámetro 2r=600 mm, Método 1.					
UNE 103807-2:2008	Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa dinámica. Parte 2: Placa rígida, diámetro 2r=300 mm, Método 2.					
UNE 103808:2006	Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.					
UNE 103809:2010	Ensayo de penetración dinámica tipo Borro.					
UNE 103900:2013	Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.					
UNE 7045:1952	Determinación de la porosidad de un terreno.					
UNE-EN ISO 14688-1:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Identificación y clasificación de suelos. Parte 1: Identificación y descripción. (ISO 14688-1:2017).					
UNE-EN ISO 14688-2:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Identificación y clasificación de suelos. Parte 2: Principios de clasificación. (ISO 14688-2:2017).					
UNE-EN ISO 14689:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Identificación, descripción y clasificación de rocas. (ISO 14689:2017).					
UNE-EN ISO 17628:2017	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos geotérmicos. Determinación de la conductividad térmica de suelos y rocas utilizando una sonda geotérmica instalada en un sondeo. (ISO 17628:2015).					
UNE-EN ISO 17892-1:2015	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad. (ISO 17892-1:2014).					
UNE-EN ISO 17892-2:2015	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 2: Determinación de la densidad aparente. (ISO 17892-2:2014).					
UNE-EN ISO 17892-3:2018	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 3: Determinación de la densidad de las partículas. (ISO 17892-3:2015, versión corregida 2015-12-15).					
UNE-EN ISO 17892-4:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica. (ISO 17892-4:2016).					
UNE-EN ISO 17892-5:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 5: Ensayo edométrico de carga incremental. (ISO 17892-5:2017).					
UNE-EN ISO 17892-6:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 6: Ensayo por caída de cono. (ISO 17892-6:2017).					
UNE-EN ISO 17892-7:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 7: Ensayo de compresión no confinada. (ISO 17892-7:2017).					
UNE-EN ISO 17892-8:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 8: Ensayo triaxial sin consolidación y sin drenaje. (ISO 17892-8:2018).					
UNE-EN ISO 17892-9:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 9: Ensayos de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua. (ISO 17892-9:2018).					
UNE-EN ISO 17892-10:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 10: Ensayos de corte directo. (ISO 17892-10:2018).					

Norma	Título					
UNE-EN ISO 17892-11:2020	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 11: Ensayos de permeabilidad. (ISO 17892-11:2019).					
UNE-EN ISO 17892-12:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico. (ISO 17892-12:2018).					
UNE-EN ISO 18674-1:2016	Investigación y ensayos geotécnicos. Auscultación geotécnica mediante instrumentación de campo. Parte 1: Reglas generales. (ISO 18674-1:2015).					
UNE-EN ISO 18674-2:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Auscultación geotécnica mediante instrumentación de campo. Parte 2: Medida de los desplazamientos a lo largo de una línea: Extensómetros. ((ISO 18674-2:2016).					
UNE-EN ISO 18674-3:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Auscultación geotécnica mediante instrumentación de campo. Parte 3: Medición de desplazamientos perpendiculares a una línea: Inclínómetros. (ISO 18674-3:2017).					
UNE-EN ISO 18674-3:2019/A1:2020	Investigación y ensayos geotécnicos. Auscultación geotécnica mediante instrumentación de campo. Parte 3: Medición de desplazamientos perpendiculares a una línea: Inclínómetros. Modificación 1. (ISO 18674-3:2017/Amd 1:2020).					
UNE-EN ISO 18674-4:2020	Investigación y ensayos geotécnicos. Auscultación geotécnica mediante instrumentación de campo. Parte 4: Medida de la presión intersticial: Piezómetros. (ISO 18674-4:2020).					
UNE-EN ISO 18674-5:2020	Investigación y ensayos geotécnicos. Auscultación geotécnica mediante instrumentación de campo. Parte 5: Mediciones del cambio de presión con células de presión total (TPC). (ISO 18674-5:2019).					
UNE-EN ISO 22282-1:2013	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos hidrogeológicos. Parte 1: Reglas generales. (ISO 22282-1:2012).					
UNE-EN ISO 22282-2:2013	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos hidrogeológicos. Parte 2: Ensayos de permeabilidad en sondeo empleando sistemas abiertos. (ISO 22282-2:2012).					
UNE-EN ISO 22282-3:2014	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos hidrogeológicos. Parte 3: Ensayos con agua a presión en roca. (ISO 22282-3:2012).					
UNE-EN ISO 22282-4:2014	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos hidrogeológicos. Parte 4: Ensayos de bombeo. (ISO 22282-4:2012).					
UNE-EN ISO 22282-5:2014	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos hidrogeológicos. Parte 5: Ensayos con infiltrómetro. (ISO 22282-5:2012).					
UNE-EN ISO 22282-6:2014	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos hidrogeológicos. Parte 6: Ensayos de permeabilidad en sondeo empleando sistemas cerrados. (ISO 22282-6:2012).					
UNE-EN ISO 22475-1:2010	Investigación y ensayos geotécnicos. Métodos de toma de muestras y mediciones piezométricas. Parte 1: Principios técnicos de ejecución. (ISO 22475-1:2006)					
UNE-EN ISO 22476-1:2015	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 1: Ensayos de penetración con el cono eléctrico y el piezocono. (ISO 22476-1:2012).					
UNE-EN ISO 22476-2:2008	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. (ISO 22476-2: 2005)					
UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. Modificación 1. (ISO 22476-2:2005/Amd 1:2011).					
UNE-EN ISO 22476-3:2006	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar (ISO 22476-3:2005)					

Norma	Título					
UNE-EN ISO 22476-3:2006/A1:2014	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar. Modificación 1. (ISO 22476-3:2005/Amd 1:2011).					
UNE-EN ISO 22476-4:2016	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 4: Ensayo presiométrico de Ménard. (ISO 22476-4:2012).					
UNE-EN ISO 22476-5:2014	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 5: Ensayo con dilatómetro flexible. (ISO 22476-5:2012).					
UNE-EN ISO 22476-6:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 6: Ensayo presiométrico autoperforado. (ISO 22476-6:2018).					
UNE-EN ISO 22476-7:2015	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 7: Ensayo con dilatómetro rígido. (ISO 22476-7:2012).					
UNE-EN ISO 22476-8:2020	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 8: Ensayo presiométrico de desplazamiento completo. (ISO 22476-8:2018).					
UNE-EN ISO 22476-9:2021	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 9: Ensayo de molinete de campo (FVT y FVT-F). (ISO 22476-9:2020).					
UNE-EN ISO 22476-10:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 10: Ensayo de penetración por peso. (ISO 22476-10:2017).					
UNE-EN ISO 22476-11:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 11: Ensayo del dilatómetro plano. (ISO 22476-11:2017).					
UNE-EN ISO 22476-12:2010	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM). (ISO 22476-12:2009)					
UNE-EN ISO 22476-14:2020	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 14: Ensayo de penetración dinámica en sondeos. (ISO 22476-14:2020).					
UNE-EN ISO 22476-15:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 15: Registro de parámetros de perforación. (ISO 22476-15:2016).					
UNE-EN ISO 22477-1:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de estructuras geotécnicas. Parte 1: Ensayos de pilotes: Prueba de carga estática de pilotes por compresión axial. (ISO 22477-1:2018, Versión corregida 2019-03).					
UNE-EN ISO 22477-4:2020	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de estructuras geotécnicas. Parte 4: Ensayos de pilotes: pruebas de carga dinámica. (ISO 22477-4:2018).					
UNE-EN ISO 22477-5:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de estructuras geotécnicas. Parte 5: Ensayo de los anclajes inyectados. (ISO 22477-5:2018).					
UNE-EN ISO 22477-10:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de estructuras geotécnicas. Parte 10: Ensayo de pilotes: prueba de carga rápida. (ISO 22477-10:2016).					



Ejecución de trabajos especiales

Norma	Título					
UNE-EN 12063:2000	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Tablestacas.					
UNE-EN 12699:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.					
UNE-EN 12715:2021	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Inyección.					
UNE-EN 12716:2019	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Jet grouting.					
UNE-EN 14199:2019	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Micropilotes.					
UNE-EN 14475:2011	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Relleno reforzado.					
UNE-EN 14490:2013	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Claveteado de suelo (Soil nailing).					
UNE-EN 14679:2008	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Mezclado profundo.					
UNE-EN 14731:2008	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Tratamiento del terreno mediante vibración en profundidad.					
UNE-EN 15237:2011	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Drenaje vertical.					
UNE-EN 1536:2000	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.					
UNE-EN 1536:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.					
UNE-EN 1537:2015	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.					
UNE-EN 1538:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.					



Obras de tierra

Norma	Título					
UNE-EN 16907-1:2019	Obras de tierra. Parte 1: Principios y reglas generales.					
UNE-EN 16907-2:2019	Obras de tierra. Parte 2: Clasificación de materiales.					
UNE-EN 16907-3:2020	Obras de tierra. Parte 3: Procedimientos constructivos.					
UNE-EN 16907-4:2020	Obras de tierra. Parte 4: Tratamiento de suelos con cales y/o conglomerantes hidráulicos.					
UNE-EN 16907-5:2019	Obras de tierra. Parte 5: Control de calidad.					
UNE-EN 16907-6:2020	Obras de tierra. Parte 6: Terrenos ganados a las aguas mediante rellenos hidráulicos de material dragado.					

ANEXO B

LISTADO DE NORMAS EN ELABORACIÓN DEL CTN 103

Normas de ensayos geotécnicos

Norma	Título
PNE-prEN ISO 22476-4	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 4: Ensayo presiométrico de Ménard. (ISO/DIS 22476-4:2020).
PNE-prEN ISO 22282-4	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos hidrogeológicos. Parte 4: Ensayos de bombeo. (ISO/DIS 22282-4:2020).
PNE-prEN ISO 22475-1	Investigación y ensayos geotécnicos. Muestreo de suelos, rocas y aguas subterráneas. Parte 1: Principios técnicos de ejecución. (ISO/DIS 22475-1:2018)
PNE-prEN 17542-1	Movimiento de tierras. Ensayos geotécnicos en laboratorio. Parte 1: Ensayo de degradabilidad.
PNE-prEN 17542-2	Movimiento de tierras. Ensayos geotécnicos en laboratorio. Parte 2: Ensayo de fragmentabilidad.
PNE-prEN 17542-3	Movimiento de tierras. Ensayos geotécnicos en laboratorio. Parte 3: Valor de azul de metileno VBS en suelos y rocas.

Ejecución de trabajos especiales

Norma	Título
PNE-prEN 12063	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Tablestacas, muros mixtos, muros de alta inercia.

Obras de tierra

Norma	Título
PNE-prEN 16907-7	Obras de tierra. Parte 7: Emplazamiento hidráulico de residuos de extracción.



UNE es el organismo
de normalización español en:



UNE
Normalización Española

Asociación Española
de Normalización

(+34) 915 294 900 — normalizacion@une.org

www.une.org