

Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos

Parte 1: Determinación de la resistencia al desgaste (Micro-Deval)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN-UNE 146 *Áridos*, cuya secretaría desempeña FdA.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 1097-1

UNE-EN 1097-1

Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos
Parte 1: Determinación de la resistencia al desgaste (Micro-Deval)

Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval).

Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats. Partie 1: Détermination de la résistance à l'usure (micro-Deval).

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 1097-1:2023.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 1097-1:2011.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 1097-1

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2025

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	5
1 Objeto y campo de aplicación.....	7
2 Normas para consulta	7
3 Términos y definiciones.....	8
4 Principio	8
5 Aparatos.....	9
6 Preparación de la porción de ensayo	11
7 Procedimiento de ensayo	12
8 Cálculo y expresión de resultados.....	12
9 Informe de ensayo.....	13
9.1 Datos obligatorios	13
9.2 Datos opcionales.....	13
Anexo A (Normativo) Determinación de la resistencia al desgaste (Micro-Deval) de los áridos empleados para balasto de ferrocarril.....	14
Anexo B (Informativo) Determinación del coeficiente micro-Deval en estado seco.....	16
Anexo C (Informativo) Fracciones granulométricas alternativas con rangos más restringidos para el ensayo Micro-Deval.....	17
Anexo D (Informativo) Determinación del coeficiente de abrasión de la fracción granulométrica 0,25/5,6 mm.....	18
Anexo E (Informativo) Determinación del coeficiente de friabilidad de la fracción granulométrica 0,2/2 mm (o 0,2/4 mm)	21
Anexo F (Informativo) Precisión para el método de ensayo de referencia	24
Bibliografía	25

Prólogo europeo

Esta Norma EN 1097-1:2023 ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 154 *Áridos*, cuya Secretaría desempeña BSI.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de junio de 2024, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de junio de 2024.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN no es responsable de la identificación de dichos derechos de patente.

Esta norma anula y sustituye a la Norma EN 1097-1:2011.

En comparación con la edición anterior, se han realizado las siguientes modificaciones técnicas:

- a) el prólogo europeo, el objeto y campo de aplicación, los términos y definiciones y el contenido del informe de ensayo se han actualizado de acuerdo con las normas vigentes;
- b) los áridos ligeros se han incluido en el Objeto y campo de aplicación;
- c) las referencias normativas se han ampliado con la Norma EN 933-2, y la Norma ISO 3290-1 se ha trasladado a la bibliografía;
- d) se ha añadido en el capítulo 3 la definición de M_{DE} o $M_{DE,RB}$;
- e) en el capítulo 5, se ha aclarado la descripción del aparato Micro-Deval. Además, se ha eliminado el requisito de que las bolas de acero cumplan con la Norma ISO 3290-1, ya que era demasiado severo en comparación con la tolerancia de diámetro especificada. Se ha añadido una nueva nota con referencia a la Norma ISO 3290-1. Se ha añadido una nueva nota sobre la dureza de los diámetros de las bolas de acero. Se han añadido dos aparatos opcionales, un manómetro y un imán;
- f) en el procedimiento de ensayo, la cantidad de agua se expresa en masa en lugar de volumen. Posteriormente, se ha eliminado la Norma EN ISO 4788 *Material de vidrio para laboratorio* del capítulo 2, el cilindro de vidrio graduado se ha eliminado del capítulo 5 Aparatos, y se ha eliminado también el capítulo B.2 Aparatos;
- g) las fórmulas para el cálculo de M_{DE} y $M_{DE,RB}$ han incluido las masas iniciales reales en lugar de 500 g y 10 000 g, respectivamente;
- h) la fracción granulométrica ensayada del árido se ha movido de los datos opcionales a los datos obligatorios;
- i) el anexo A se ha completado para que contenga el texto completo, no solo los capítulos que expresan adiciones o modificaciones a los capítulos del texto principal. Se ha modificado la fórmula (A.1) y en el capítulo A.6 se han añadido instrucciones para comunicar el valor medio;
- j) en el anexo C, el término "clasificación de intervalos" se sustituye por el término "fracción granulométrica";
- k) se han añadido nuevos anexos informativos D y E en los que se especifican los métodos para la determinación del desgaste de los áridos finos.
- l) además, se han simplificado el principio y el anexo C, y se ha complementado la bibliografía.

Este documento forma parte de una serie de ensayos de propiedades mecánicas y físicas de áridos. Los métodos de ensayo para otras propiedades de los áridos están cubiertos por las siguientes Normas Europeas:

- EN 932 (todas las partes), *Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos.*
- EN 933 (todas las partes), *Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos.*
- EN 1367 (todas las partes), *Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos.*
- EN 1744 (todas las partes), *Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos.*
- EN 13179 (todas las partes), *Ensayos de los áridos fillers empleados en las mezclas bituminosas.*

Las otras partes de la Norma EN 1097 incluyen:

- *Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.*
- *Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.*
- *Parte 4: Determinación de la porosidad del filler seco compactado.*
- *Parte 5: Determinación del contenido de agua por secado en estufa.*
- *Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.*
- *Parte 7: Determinación de la densidad real del filler. Método del picnómetro.*
- *Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.*
- *Parte 9: Determinación de la resistencia al desgaste por abrasión por neumático claveteado. Ensayo nórdico.*
- *Parte 10: Determinación de la altura de succión de agua.*
- *Parte 11: Determinación de la compresibilidad y la resistencia a compresión confinada de los áridos ligeros.*

Cualquier comentario o pregunta sobre este documento deberían dirigirse al organismo nacional de normalización del usuario. En la web de CEN se puede encontrar un listado completo de estos organismos.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Macedonia del Norte, Rumanía, Serbia, Suecia, Suiza y Turquía.

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica el método de referencia utilizado en los ensayos de tipo y, en caso de litigio, para la determinación de la resistencia al desgaste de los áridos gruesos (texto principal) y de los áridos empleados para balasto de ferrocarril (anexo A) por abrasión en el aparato Micro-Deval. Pueden utilizarse otros métodos para otros fines, como el control de la producción en fábrica, siempre que se haya establecido una relación de trabajo adecuada con el método de referencia pertinente.

Este documento se aplica a los áridos naturales, artificiales, reciclados o ligeros (LWA).

NOTA Este documento no se aplica a todos los tipos de LWA.

El ensayo de referencia se realiza con la adición de agua. En el anexo B se detalla cómo puede realizarse el ensayo sin añadir agua.

El anexo A especifica el método para determinar la resistencia al desgaste de los áridos para balasto de ferrocarril sin carga abrasiva.

El anexo C especifica los límites de tamaño de las fracciones granulométricas alternativas para realizar el ensayo.

En los anexos D y E se especifican los métodos para determinar el desgaste de los áridos finos.

En el anexo F figuran los datos de precisión del método de ensayo de referencia.

El anexo A es normativo y los anexos B, C, D, E y F son informativos.

ADVERTENCIA – El uso de esta parte de la Norma EN 1097 puede implicar materiales, operaciones y equipos peligrosos (como polvo, ruido y cargas pesadas). No pretende abordar todos los problemas de seguridad o ambientales asociados con su uso. Es responsabilidad de los usuarios de este documento tomar las medidas adecuadas para garantizar la seguridad y la salud del personal y el medioambiente antes de la aplicación de este documento, y cumplir con los requisitos legales y reglamentarios para este fin.

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 932-2, *Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 2: Métodos para la reducción de muestras de laboratorio.*

EN 932-5, *Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 5: Equipo común y calibración.*

EN 933-1, *Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.*

EN 933-2, *Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.*