



## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

Tiene por objeto el desarrollo y la revisión de las normas para superficies deportivas junto con sus capas constituyentes, para instalaciones deportivas de interior y de exterior, considerando con especial atención los requisitos de seguridad (En cuanto a evitar lesiones mediante suficiente absorción de impactos para proteger a los deportistas en saltos o caídas, control del deslizamiento apropiado para cada tipo de deporte, etc.), los requisitos ambientales, los métodos de ensayo, la funcionalidad (bote del balón, etc.), los aspectos de durabilidad (resistencia a golpes, impactos, a la acción de la luz solar, etc.) el marcado y las especificaciones de aplicación para cada tipo de superficie deportiva. También tiene por objeto promover nuevas actividades de normalización en cooperación internacional, proveer una buena información a los usuarios en relación con la seguridad y la salud y facilitar la aplicación de las normas a las partes interesadas.

El órgano encargado de la normalización española en este campo es el Comité Técnico de UNE (Normalización española) [UNE/CTN 147 "Deportes, Campos de juego y otros equipos de recreo"](#) y en concreto su [Subcomité Técnico UNE/CTN 147/SC 3 "Superficies Deportivas"](#) el cual, así mismo, realiza el seguimiento de los trabajos de normalización europea (CEN) del [Comité Técnico CEN/TC 217 "Surfaces for sport areas"](#).

A continuación se indican los campos de trabajo de UNE y de CEN:

<b>UNE/CTN 147/SC 3 "Superficies deportivas"</b>	<b>CEN /TC 217 " Surfaces for sports areas"</b>
Superficies en Salas de deportes	WG2 Surfaces of sport halls
GT1 Hierba natural	WG3 Turf areas (Disuelto)
Superficies sintéticas de exterior (Incluso hierba sintética)	WG6 Outdoor synthetic surfaces
Métodos de ensayo de superficies deportivas	WG11 Test methods for sports surfaces

# NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

## 1. RELACIÓN DE NORMAS “UNE-EN” EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

Las normas de superficies deportivas son de dos tipos: Normas de especificaciones o requisitos que han de cumplir cada tipo de superficie deportiva y normas de métodos de ensayo que verifican mediante el resultado de dichos ensayos el cumplimiento de los requisitos de las normas de especificaciones, a continuación se indica en los cuadros siguientes la relación de normas existentes u otros documentos técnicos de superficies deportivas, según el ámbito en el nº de orden relacionado:

1. Superficies deportivas de interior. Especificaciones
2. Superficies deportivas sintéticas de exterior. Requisitos/Especificaciones
3. Superficies deportivas de hierba artificial. Especificaciones
4. Métodos de ensayo de superficies deportivas.
5. Métodos de ensayo de superficies deportivas de interior.
6. Métodos de ensayo de superficies deportivas minerales no aglomeradas.
7. Métodos de ensayo de superficies deportivas de hierba natural.
8. Métodos de ensayo de superficies deportivas sintéticas.
9. Métodos de ensayo de superficies deportivas de hierba artificial.
10. Especificaciones técnicas (CEN/TS) e Informes Técnicos (CEN/TR) en superficies deportivas.

### NORMAS “UNE-EN” DE SUPERFICIES PARA DEPORTES

REFERENCIA	TÍTULO
------------	--------

#### 1. SUPERFICIES DEPORTIVAS DE INTERIOR ESPECIFICACIONES

<b><i>UNE-EN 14904:2007*</i></b>	<b><i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior</i></b>
----------------------------------	--

\* NORMA UNE-EN ARMONIZADA adoptada en el ámbito de la directiva 89/106 CEE de productos de la construcción, derogada por el Reglamento (UE) 305/2011.

#### 2. SUPERFICIES DEPORTIVAS SINTÉTICAS DE EXTERIOR REQUISITOS/ESPECIFICACIONES

<b><i>UNE-EN 14877:2014</i></b>	<b><i>Superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior. Requisitos</i></b>
---------------------------------	---

#### 3. SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA ARTIFICIAL ESPECIFICACIONES

<b><i>UNE-EN 15330-1:2014</i></b>	<b><i>Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Parte1: Especificaciones para superficies deportivas de hierba artificial para fútbol, hockey, rugby, tenis y uso multideportivo</i></b>
<b><i>UNE-EN 15330-2:2018</i></b>	<b><i>Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Parte2: Especificaciones para superficies punzonadas para tenis y uso multideportivo.</i></b>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>4. MÉTODOS DE ENSAYO SUPERFICIES DEPORTIVAS</b>	
<i>UNE-EN 1516:2000</i>	<i>Determinación de la resistencia a la huella (Indentación)</i>
<i>UNE-EN 1517:2021</i>	<i>Determinación de la resistencia a impacto (Anula y sustituye a UNE-EN 1517:2000)</i>
<i>UNE-EN 1569:2021</i>	<i>Determinación del comportamiento bajo carga rodante (Anula y sustituye a UNE-EN 1569:2000)</i>
<i>UNE-EN 14808:2006</i>	<i>Determinación de absorción de impacto</i>
<i>UNE-EN 14809:2006</i>	<i>Determinación de deformación vertical</i>
<i>UNE-EN 12234:2014</i>	<i>Determinación del comportamiento a la rodadura del balón</i>
<i>UNE-EN 12235:2014</i>	<i>Determinación del comportamiento vertical del balón</i>
<i>UNE-EN 13865:2018</i>	<i>Determinación del comportamiento del bote angular de la pelota. Tenis</i>
<i>UNE-EN 16837:2018*</i>	<i>Determinación de la fricción lineal entre el calzado y la superficie del suelo.</i>

\* Este método de ensayo se puede utilizar para superficies deportivas de interior y de exterior, pero no es apropiado para superficies de hierba artificial de pelo largo.

<b>5. MÉTODOS DE ENSAYO SUPERFICIES DEPORTIVAS DE INTERIOR</b>	
<i>UNE-EN 13745:2006</i>	<i>Determinación de reflexión especular</i>
<i>UNE-EN 14903:2019</i>	<i>Determinación de la fricción rotacional (Resistencia a deslizamiento en rotación, excluidas las superficies de hierba artificial)</i>

<b>6. MÉTODOS DE ENSAYO SUPERFICIES DEPORTIVAS MINERALES NO AGLOMERADAS</b>	
<i>UNE-EN 12616:2014</i>	<i>Determinación de la infiltración agua (Método C)</i>
<i>UNE-EN 14952: 2006</i>	<i>Determinación de absorción de agua de minerales no aglomerados</i>
<i>UNE-EN 14953: 2006</i>	<i>Determinación de espesor de suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>
<i>UNE-EN 14954: 2006</i>	<i>Determinación de la dureza de la hierba natural y de los suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>
<i>UNE-EN 14955: 2006</i>	<i>Determinación de la composición y de la forma de los suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>
<i>UNE-EN 14956: 2006</i>	<i>Determinación de contenido de agua de los suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<i>UNE-EN 15301-1:2007</i>	<i>Determinación de la resistencia rotacional</i>
<i>UNE-EN 15301-2: 2007</i>	<i>Determinación mediante ensayo dinámico en laboratorio de la resistencia al cizallamiento de la capa superior de los suelos no ligados</i>

### 7. MÉTODOS DE ENSAYO SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL

<i>UNE-EN 12231:2003</i>	<i>Determinación de la cubierta vegetal de la hierba natural</i>
<i>UNE-EN 12232:2003</i>	<i>Determinación de la profundidad de la capa de fieltro vegetal de la hierba natural</i>
<i>UNE-EN 12233:2003</i>	<i>Determinación de la altura de la hierba natural</i>
<i>UNE-EN 12616:2014</i>	<i>Determinación de la infiltración agua (Método B)</i>
<i>UNE-EN 14954: 2006</i>	<i>Determinación de la dureza de la hierba natural y de los suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>
<i>UNE-EN 15301-1:2007</i>	<i>Determinación de la resistencia rotacional</i>

### 8. MÉTODOS DE ENSAYO SUPERFICIES DEPORTIVAS SINTÉTICAS

<i>UNE-EN 1969: 2000</i>	<i>Determinación de espesor de pavimentos sintéticos</i>
<i>UNE-EN 12230: 2003</i>	<i>Determinación de las características de tracción de los pavimentos deportivos sintéticos (En revisión)</i>
<i>UNE-EN 13744:2006</i>	<i>Procedimiento de envejecimiento acelerado por inmersión en agua caliente</i>
<i>UNE-EN 13817:2006</i>	<i>Procedimiento de envejecimiento acelerado por exposición al aire caliente</i>
<i>UNE-EN 14810:2006</i>	<i>Determinación de resistencia a clavos</i>
<i>UNE-EN 12228:2014</i>	<i>Determinación de la resistencia de las juntas de los pavimentos sintéticos</i>

### 9. MÉTODOS DE ENSAYO SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA ARTIFICIAL

<i>UNE-EN 12228:2014</i>	<i>Determinación de la resistencia de las juntas de los pavimentos sintéticos</i>
<i>UNE-EN 12229: 2014</i>	<i>Procedimiento para preparación de muestras de ensayo de hierba sintética y punzonadas (textiles)</i>
<i>UNE-EN 12616:2014</i>	<i>Determinación de la infiltración agua</i>
<i>UNE-EN 13672:2005</i>	<i>Determinación de resistencia a abrasión de hierba sintética sin relleno</i>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>UNE-EN 13746:2006</b>	<b><i>Determinación de cambios dimensionales debidos a los efectos de variación de las condiciones de agua, hielo y calor</i></b>
<b>UNE-EN 13864:2006</b>	<b><i>Determinación de la resistencia a tracción de las fibras sintéticas</i></b>
<b>UNE-EN 14836:2021</b>	<b><i>Método de ensayo de envejecimiento artificial (Es la versión oficial en español de la norma EN 14836:2018. Sustituye y anula a UNE-EN 14836:2006)</i></b>
<b>UNE-EN 15301-1:2007</b>	<b><i>Determinación de la resistencia rotacional</i></b>
<b>UNE-EN 15306:2014</b>	<b><i>Exposición de la hierba artificial al uso simulado (Método Lisport)</i></b>
<b>UNE-EN 17324:2021*</b>	<b><i>Método de ensayo para determinar la resistencia a fatiga dinámica de las bases elásticas y de las superficies deportivas</i></b>
<b>UNE-EN 17326:2021</b>	<b><i>Determinación de la estabilidad dimensional de las capas protectoras de impactos (bases elásticas) utilizadas en los sistemas de las superficies para áreas deportivas</i></b>
<b>UNE-EN 17409:2021</b>	<b><i>Código de práctica para el muestreo de materiales de relleno utilizados en las superficies de césped sintético</i></b>

\* Este método de ensayo además de utilizarse para las bases elásticas de las superficies de hierba artificial, también se puede utilizar en otros tipos y sistemas completos de suelos deportivos.

Además de las normas antes indicadas se dispone de otros documentos denominados ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (CEN/TS) e INFORMES TÉCNICOS (CEN/TR)\* Las Especificaciones Técnicas (CEN/TS) son un tipo de documento normativo de CEN que no alcanza el rango de norma europea EN al no tener suficiente consenso por existir varias alternativas, pero que deben contemplarse en previsión de una futura armonización o que proporciona especificaciones en circunstancias experimentales y/o tecnologías en evolución. Los Informes Técnicos (CEN/TR) son documentos informativos que proporcionan información sobre el contenido técnico del trabajo de normalización, se preparan cuando se considera urgente o aconsejable proporcionar información adicional a los miembros nacionales de CEN, a la Comisión europea o a otras agencias gubernamentales u organismos externos.

<b>10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (CEN/TS) E INFORMES TÉCNICOS (CEN/TR)* EN SUPERFICIES DEPORTIVAS</b>	
<b>CEN/TS 15122:2005</b>	<b><i>Determinación de resistencia a impacto repetido</i></b>
<b>CEN/TS 16384:2012</b>	<b><i>Ensayo de lixiviados para hierba sintética</i></b>
<b>CEN/TS 16717:2015</b>	<b><i>Determinación de absorción de impacto, deformación vertical y energía de restitución utilizando el atleta artificial avanzado (Método Triple "A")</i></b>
<b>UNE-CEN/TR 17519 IN</b>	<b><i>Instalaciones deportivas de césped artificial. Guía para minimizar la dispersión del relleno en el medio ambiente (Es la versión oficial en español del informe Técnico CEN/TR 17519:2020)</i></b>

# NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

## 2. RELACIÓN DE NORMAS “UNE” EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En los ámbitos donde no hay normativa europea, los documentos normativos de ámbito español (normas UNE) son la referencia en este campo de las superficies deportivas. La relación de documentos normativos de ámbito español (normas UNE) de superficies deportivas, se indican en el cuadro siguiente:

NORMAS “UNE” DE SUPERFICIES PARA DEPORTES	
REFERENCIA	TÍTULO
<i>UNE 147301:2018</i>	<i>Superficies deportivas de hierba artificial para la práctica del pádel. Requisitos</i>
<b>SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL</b>	
<i>UNE 147302:2020</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural e híbrida. Sistemas de construcción, especificaciones, métodos de ensayo e inspecciones para superficies deportivas de fútbol (Sustituye y anula a UNE 41959:1 2011)</i>
<i>UNE 147303:2020</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural. Sistemas de construcción para superficies deportivas de rugby, especificaciones y métodos de ensayo (Sustituye y anula a UNE 41959:1 2011)</i>
<i>UNE 147304:2020</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural. Sistemas de construcción para superficies deportivas de golf, especificaciones y métodos de ensayo (Sustituye y anula a UNE 41959:1 2011)</i>
<i>UNE 41959-2:2011</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural. Parte 2: Sistemas de riego automático en superficies deportivas de hierba natural para fútbol y rugby</i>
<i>UNE 41959-3:2011</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural. Parte 3: Métodos de ensayo en laboratorio</i>

# NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

## 3. NORMAS DE SUPERFICIES PARA DEPORTES EN PROYECTO O REVISIÓN

Al ser la normalización un proceso continuo de actualización, revisión y elaboración de normas, a continuación se indican los nuevos proyectos de norma en los que se trabaja actualmente y los proyectos en fase de revisión:

NORMAS DE SUPERFICIES PARA DEPORTES EN FASE DE PROYECTO O REVISIÓN	
SUPERFICIES DEPORTIVAS DE INTERIOR	
<i>prEN 14904-1</i>	<i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior. Parte 1: Características esenciales</i>
<i>prEN 14904-2</i>	<i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior. Parte 2: Especificaciones (Aprobada EN, sustituirá a EN 14904:2007)</i>
<i>prEN 14904-3</i>	<i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior. Parte 2: Ensayos "in situ" (Aprobada EN, sustituirá a EN 14904:2007)</i>

SUPERFICIES DEPORTIVAS SINTÉTICAS	
<i>prEN 15330-1 rev</i>	<i>Césped sintético y superficies perforadas diseñadas principalmente para uso de exteriores. Parte 1: Especificaciones para césped sintético</i>
<i>prEN 15330-4</i>	<i>Césped sintético y superficies perforadas diseñadas principalmente para uso de exteriores. Parte 4: Especificaciones para bases elásticas utilizadas con césped sintético, superficies deportivas textiles y perforadas</i>

MÉTODOS DE ENSAYO DE SUPERFICIES DEPORTIVAS	
REFERENCIA	TÍTULO
<i>prEN 12230-1</i>	<i>Determinación de las características de tracción de los pavimentos deportivos sintéticos de espesor menor de 25 mm</i>
<i>prEN 12230-2</i>	<i>Determinación de las características de tracción vertical de las bases elásticas de espesor 25 mm o mayor</i>
<i>prEN 12230-3</i>	<i>Determinación de las características de tracción de las bases elásticas con ranuras y surcos</i>
<i>prEN 12233</i>	<i>Determinación de la altura de la hierba natural</i>
<i>prEN 12235</i>	<i>Determinación del comportamiento vertical del balón</i>
<i>prEN 12616</i>	<i>Determinación de la infiltración agua</i>
<i>prEN 13817 rev</i>	<i>Procedimiento de envejecimiento acelerado por exposición al aire caliente</i>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<i>prEN13864</i>	<i>Determinación de la resistencia a tracción de las fibras sintéticas</i>
<i>prEN 15301-1 rev</i>	<i>Determinación de la resistencia rotacional</i>
<i>prEN 15306 rev</i>	<i>Exposición de la hierba artificial al uso simulado (Método Lisport)</i>
<i>prCEN/TS 16717 rev</i>	<i>Determinación de absorción de impacto, deformación vertical y energía de restitución utilizando el atleta artificial avanzado (Método Triple "A")</i>
<i>prEN 17435</i>	<i>Determinación de los criterios de lesión en la cabeza (HIC) y de la altura de caída crítica (CFH)</i>
<i>prEN 17467</i>	<i>Determinación de deformación residual del relleno granulado sintético u orgánico tras carga estática (00217136)</i>
<i>00217114</i>	<i>Determinación de la altura de caída crítica para una superficie</i>
<i>00217116</i>	<i>Determinación de impacto repetido de las bases elásticas</i>
<i>00217118</i>	<i>Determinación de las propiedades de compresión de los materiales de relleno de las superficies de hierba sintética</i>
<i>00217119</i>	<i>Determinación de la regularidad superficial</i>
<i>00217120</i>	<i>Determinación de drenaje horizontal</i>
<i>00217123</i>	<i>Césped sintético y superficies perforadas con agujas diseñadas principalmente para uso en exteriores. Parte 3: Superficies de césped sintético utilizadas en interiores</i>
<i>00217135</i>	<i>Código de práctica para normalizar los rellenos de rendimiento y calidad utilizados dentro de superficies de hierba sintética</i>
<i>00217138</i>	<i>Determinación del comportamiento a la rodadura del balón</i>

## 4. NORMAS DE ESPECIFICACIONES DE SUPERFICIES PARA DEPORTES BREVE RESÚMEN DE LAS MISMAS

Las normas UNE-EN citadas anteriormente son de dos tipos: Normas de especificaciones o requisitos que han de cumplir cada tipo de superficie deportiva y normas de métodos de ensayo que verifican mediante el resultado de dichos ensayos el cumplimiento de los requisitos de las normas de especificaciones.

Las normas de especificaciones de superficie deportivas son las siguientes:

- 4.1 UNE-EN 14904:2007 “Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos deportivos multiuso de interior”
- 4.2 UNE-EN 14877:2014 “Superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior. Especificaciones”
- 4.3 UNE-EN 15330-1:2014 “Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Especificaciones para superficies de hierba artificial para fútbol, hockey, rugby, tenis y uso multideportivo”
- 4.4 UNE-EN 15330-2:2018 “Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Especificaciones para superficies punzonadas para tenis y uso multideportivo”
- 4.5 UNE 147301:2018 “Superficies deportivas de hierba artificial para la práctica del pádel. Requisitos”
- 4.6 UNE 147302:2020 “Superficies deportivas de hierba natural e híbrida. Sistemas de construcción, especificaciones, métodos de ensayo e inspecciones para superficies deportivas de fútbol”
- 4.7 UNE 147303:2020 “Superficies deportivas de hierba natural. Sistemas de construcción para superficies deportivas de rugby, especificaciones y métodos de ensayo”
- 4.8 UNE 147304:2020 “Superficies deportivas de hierba natural. Sistemas de construcción para superficies deportivas de golf, especificaciones y métodos de ensayo”
- 4.9 UNE 41959-2:2011 “Superficies deportivas de hierba natural. Parte 2: Sistemas de riego automático en superficies deportivas de fútbol o rugby”
- 4.10 UNE 41959-3:2011 “Superficies deportivas de hierba natural. Parte 3: Métodos de ensayo en laboratorio”

A continuación se incluye un breve resumen del objeto, los requisitos y métodos de ensayo de las normas antes citadas.

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### 4.1 UNE-EN 14904:2007 “SUPERFICIES PARA ÁREAS DEPORTIVAS. ESPECIFICACIONES PARA SUELOS DEPORTIVOS MULTIUSO DE INTERIOR”

Esta norma especifica los requisitos para las superficies deportivas de las instalaciones deportivas multiuso de interior (Salas y Pabellones polideportivos). Incluye los sistemas superficiales compuestos de un soporte así como de capas superiores prefabricadas o producidas “in situ” o una combinación de las dos. También proporciona, como norma armonizada, los requisitos para la evaluación de la conformidad de los productos (Marcado CE). La norma no es de aplicación a las pistas de tenis de interior. La norma incluye la obligación del fabricante o suministrador de facilitar la siguiente información:

- Nº y fecha de la norma europea
- Identificación del fabricante y suministrador
- Nombre del producto y nº de lote
- Marcado CE y etiquetado con los requisitos exigidos (Reacción al fuego, fricción, Reducción de fuerzas, emisión de formaldehído).

En el cuadro siguiente se incluye un resumen de los requisitos y métodos de ensayo de la norma:

<b>UNE-EN 14904:2007 “SUPERFICIES PARA ÁREAS DEPORTIVAS. ESPECIFICACIONES PARA SUELOS DEPORTIVOS MULTIUSO DE INTERIOR”</b>				
<b>Reducción de fuerza máxima (UNE-EN 14808):</b> (%) $\geq 25 < 75$ (4 ensayos + 1/500 m2) Uniformidad: Máx – Mín $\leq 5\%$				
Tipo	Punto-elástico	Elasticidad mixta	Área-elástico	Elasticidad combinada
1	$\geq 25 < 35$			
2	$\geq 35 < 45$			
3	$\geq 45$	$\geq 45 < 55$	$\geq 40 < 55$	$\geq 45 < 55$
4		$\geq 55 < 75$	$\geq 55 < 75$	$\geq 55 < 75$
<b>Deformación vertical estándar (UNE-EN 14809):</b> (mm) $< 5,0$ mm				
Tipo	Punto-elástico	Elasticidad mixta	Área-elástico	Elasticidad combinada
1	$\leq 2,0$			
2	$\leq 3,0$			
3	$\leq 3,5$	$\leq 3,5$	$\geq 1,8 < 3,5$	$\geq 1,8 < 5,0$ VDp $\geq 0,5 < 2,0$
4		$\leq 3,5$	$\geq 2,3 < 5,0$	$\geq 2,3 < 5,0$ VDp $\geq 0,5 < 2,0$
<b>Fricción / Resistencia al deslizamiento (UNE-EN 13036-4):</b> 80 – 110 Uniformidad: Ningún resultado diferirá de la media mas de 4 uds.				

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>UNE-EN 14904:2007 “SUPERFICIES PARA ÁREAS DEPORTIVAS. ESPECIFICACIONES PARA SUELOS DEPORTIVOS MULTIUSO DE INTERIOR”</b>	
<b>Bote vertical del balón (UNE-EN 12235):</b> $\geq 90\%$ Uniformidad: Ningún resultado diferirá de la media mas de 3 uds.	
<b>Resistencia a impactos (UNE-EN 1517):</b> Sin fisuras grietas y deformaciones perceptibles Huella residual $\leq 0,5$ mm (Solo superficies de madera) (para masa 800 g)	
<b>Resistencia a huella remanente o indentación (UNE EN 1516):</b> $\leq 0,5$ mm (Diferencia entre la huella a los 5 minutos y a las 24 h)	
<b>Resistencia a cargas rodantes (UNE-EN 1569)</b> Carga mínima 1500 N, huella máxima 0,5 mm bajo borde recto de 300 mm, sin daños (fisuras, grietas, deformaciones permanentes, etc.)	
<b>Resistencia a abrasión (UNE-EN-ISO 5470-1):</b>	
<b>Superficies sintéticas</b>	Máxima pérdida de peso 1.000 mg (1000 ciclos, ruedas H-18, carga 1,0 kg)
<b>Recubrimientos y lacas</b>	Máxima pérdida de peso 80 mg (1000 ciclos, ruedas CS-10, carga 0,5 kg)
<b>Planeidad / Regularidad Superficial (“in situ”) (UNE-EN 13036-7)</b> $\leq 6$ mm con regla de 3 m; $\leq 2$ mm con regla de 0,3 m	
<b>Reflectancia especular (UNE-EN 13745):</b> Para un ángulo de 85° se anotará el valor obtenido	
<b>Brillo especular (UNE-EN-ISO 2813):</b> Para un ángulo de incidencia de 85°: $\leq 30\%$ Superficies mates; $\leq 45\%$ Superficies barnizadas	
<b>Emisión de formaldehído (UNE-EN 717)</b> Los productos elaborados con formaldehído deben ensayarse y pertenecerán a clase: E1 ó E2	
<b>Contenido de pentaclorofenol (PCP)</b> Las superficies deportivas no deben contenerlo como componente del producto o de sus materias primas	
<b>Reacción al fuego</b> Deben ensayarse y clasificarse según UNE-EN 13501-1 declarando Clase y Subclase resultante de comportamiento frente al fuego	

# NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

## 4.2 UNE-EN 14877:2014 “SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA ESPACIOS DEPORTIVOS DE EXTERIOR. REQUISITOS”

Esta norma especifica los requisitos para las superficies deportivas sintéticas (elaboradas “in situ” o prefabricadas) para instalaciones deportivas de exterior para las siguientes aplicaciones:

- Atletismo
- Tenis
- Multideporte (Instalaciones en cuya superficie se juega a más de un deporte, p.e.: balonmano, baloncesto, voleibol, fútbol-sala, educación física y otras actividades deportivas)

La norma consta de dos partes, la 1ª para los requisitos de las superficies deportivas sintéticas para ensayos en laboratorio y la 2ª parte para los requisitos de superficies deportivas sintéticas una vez instaladas.

### 1ª PARTE. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO:

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos para los ensayos de laboratorio para asegurar los niveles requeridos de rendimiento deportivo y de interacción jugador-superficie, así como que están fabricadas con materiales de calidad aceptable para el uso previsto de superficies sintéticas para pistas de atletismo, de superficies sintéticas para pistas de tenis o de superficies deportivas para instalaciones multideportivas:

UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES DE ATLETISMO					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
RENDIMIENTO DEPORTIVO					
<b>Fricción</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	80 a 110	
			Húmedo	55 a 110	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	$(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	<b>Reducción de fuerza</b>	<b>Clasificación</b>
				25% a 34%	SA 25 – 34
				35% a 50%	SA 35 – 50
				El rendimiento de la superficie se clasifica en base al resultado más bajo obtenido en todas las condiciones de ensayo.	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	$(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\leq 3 \text{ mm}$	

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA ATLETISMO					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES					
<b>Permeabilidad al agua</b>	EN 12616	(23 ± 2) °C	—	≥ 150 mm/h	
<b>Resistencia al desgaste</b>	EN ISO 5470-1 con ruedas abrasivas H18 y carga de (1 ± 0,001) kg a 60 Hz/min	(23 ± 2) °C	Sin envejecer	Pérdida de masa inferior a 4,0 g (entre 500 y 1,500 ciclos).	
		Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.			
<b>Decoloración</b>	EN ISO 20105-A02	Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.		La solidez del color no debe ser inferior a 3 en la escala de grises.	
<b>Propiedades de tracción</b>	EN 12230	Sin envejecer		Resistencia a tracción	≥ 0,4 MPa
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la resistencia a tracción se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de 23 ± 2 °C.			Alargamiento de rotura
<b>Resistencia a clavos</b>	EN 14810	Tras la abrasión por clavos		La alteración de la resistencia a tracción y el alargamiento de rotura en comparación con una muestra no envejecida no deben diferir más del 20% ni ser inferior a los valores de propiedades de tracción.	
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744)			
<b>Espesor absoluto</b>	EN 1969 (Método A)	(23 ± 2) °C		≥ 10 mm	

La norma UNE-EN 14877:2014 no está pensada para cubrir los requisitos de rendimiento de las instalaciones de atletismo de alto nivel, las cuales deben seguir los requisitos de “World Athletics” WA (Antes IAAF International Association of Athletics Federations).

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA PISTAS DE TENIS</b>					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>RENDIMIENTO DEPORTIVO</b>					
<b>Fricción</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	80 a 110	
			Húmedo	55 a 110	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	<b>Reducción de fuerza</b>	<b>Clasificación</b>
				11% a 19%	SA 11 – 19
				20% a 30%	SA 20 – 30
				$\geq 31 \%$	SA 31 +
				El rendimiento de la superficie se clasifica en base al resultado más bajo obtenido en todas las condiciones de ensayo.	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\leq 3 \text{ mm}$	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235 Utilizando una pelota de tenis	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\geq 85\% (\geq 1,19 \text{ m})$	
<b>Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)</b>	EN 13865	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	<b>Coefficiente tenis</b>	<b>Clasificación</b>
				$\leq 29$	Lenta
				30 a 34	Medio lenta
				35 a 40	Media
				41 a 45	Medio rápida
				$\geq 45$	Rápida

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA PISTAS DE TENIS</b>					
<b>Propiedad</b>	<b>Método de ensayo</b>	<b>Condiciones de ensayo</b>		<b>Requisito</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>					
<b>Permeabilidad al agua</b>	EN 12616	(23 ± 2) °C	—	≥ 150 mm/h	
<b>Resistencia al desgaste</b>	EN ISO 5470-1 con ruedas abrasivas H18 y carga de (1 ± 0,001) kg a 60 Hz/min	(23 ± 2) °C	Sin envejecer	Pérdida de masa inferior a 4,0 g (entre 500 y 1,500 ciclos).	
		Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.			
<b>Decoloración</b>	EN ISO 20105-A02	Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.		La solidez del color no debe ser inferior a 3 en la escala de grises.	
<b>Propiedades de tracción</b>	EN 12230	Sin envejecer		Resistencia a tracción	≥ 0,4 MPa
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la resistencia a tracción se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de 23 ± 2 °C.		Alargamiento de rotura	≥ 40%
<b>Espesor absoluto</b>	EN 1969 (Método A)	(23 ± 2) °C		≥ 7 mm	

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES MULTIDEPORTIVAS					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>RENDIMIENTO DEPORTIVO</b>					
<b>Fricción</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	80 a 110	
			Húmedo	55 a 110	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	<b>Reducción de fuerza</b>	<b>Clasificación</b>
				25% a 34%	SA 25 – 34
				35% a 44%	SA 35 – 44
				45% a 70%	SA 45 - 70
Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la absorción de impactos se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de $23 \pm 2 ^\circ\text{C}$ .				El rendimiento de la superficie se clasifica en base al resultado más bajo obtenido en todas las condiciones de ensayo.	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	$(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\leq 6 \text{ mm}$	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235 Utilizando una pelota de baloncesto	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\geq 85\% (\geq 0,89 \text{ m})$	

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES MULTIDEPORTIVAS</b>					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>					
<b>Permeabilidad al agua</b>	EN 12616	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	—	$\geq 150 \text{ mm/h}$	
<b>Resistencia al desgaste</b>	EN ISO 5470-1 con ruedas abrasivas H18 y carga de $(1 \pm 0,001) \text{ kg}$ a $60 \text{ Hz/min}$	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Sin envejecer	Pérdida de masa inferior a $4,0 \text{ g}$ (entre 500 and 1,500 ciclos).	
		Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.			
<b>Decoloración</b>	EN ISO 20105-A02	Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.		La solidez del color no debe ser inferior a 3 en la escala de grises.	
<b>Propiedades de tracción</b>	EN 12230	Sin envejecer		Resistencia a tracción	$\geq 0,4 \text{ MPa}$
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la resistencia a tracción se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de $23 \pm 2 ^\circ\text{C}$ .		Alargamiento de rotura	$\geq 40\%$
<b>Espesor absoluto</b>	EN 1969 (Método A)	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$		$\geq 7 \text{ mm}$	

## 2ª PARTE. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES:

Después de la instalación o construcción de las superficies deportivas sintéticas, las mismas deben cumplir los requisitos de rendimiento para el uso a que se destinan. El rendimiento variará a medida que la superficie se utilice y se altera debido al envejecimiento. El grado de cambio permitido durante la vida de una superficie deportiva sintética debe ser acordado entre el fabricante/ proveedor de la superficie y el propietario / gestor. En caso de que no haya ningún acuerdo, se puede entender que se aplican los requisitos de la norma UNE-EN 14877:2014

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos de rendimiento de la instalación superficies sintéticas para pistas de atletismo, de superficies sintéticas para pistas de tenis y de superficies deportivas para instalaciones multideportivas:

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES DE ATLETISMO			
ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN			
Propiedad	Método de ensayo		Margen establecido
<b>Espesor</b>	EN 1969		$\geq 10$ mm *
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808		SA 25 – 34 SA 35 – 50 Según proceda para la superficie seleccionada
			Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5\%$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809		$\leq 3$ mm
<b>Resistencia al deslizamiento</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)		Superficie seca
			80 a 110
			Superficie húmeda
			55 a 110
			Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de $\pm 5$ puntos del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 4 m	Requisito a alcanzar
			$\leq 6$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida
			8 mm
			Nº máximo de desviaciones permitidas $> 6\text{mm}$ y $\leq 8\text{mm}$
			4
		Regla de 0,3 m	Requisito
			$\leq 2$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida
			0
			Nº máximo de desviaciones permitidas
			0

\* El espesor absoluto de la superficie instalada no debería diferir en más de 3 mm del espesor con el que se ha realizado el ensayo tipo. Las zonas de salto de longitud, triple salto, salto con pértiga, lanzamiento de jabalina, salto de altura y la zona de recepción en la ría, deberían poseer un espesor mayor.

Se debe realizar al menos una medición para cada 500 m<sup>2</sup> de zona de superficie sintética de espesor normal, con un mínimo de 12 mediciones en el conjunto de la instalación. Las posiciones de ensayo deben ser:

1. En cualquier calle, en la 1ª curva a criterio del laboratorio.
2. En el centro de la calle 2 en la marca de 130 m.
3. En el centro de la calle 5 en la marca de 160 m.
4. En la posición del espesor más bajo de la 2ª recta.
5. En cualquier calle alrededor de la 2ª curva, a criterio del laboratorio de ensayos
6. En el centro de la calle 1 en la marca de 320 m de la recta principal (de llegada)
7. En el centro de la calle 4 en la marca de 350 m de la recta principal (de llegada)
8. En el centro de la calle exterior en la marca de 390 m de la recta principal (de llegada)
9. En la posición de espesor más bajo de la recta principal (de llegada)
10. A criterio del laboratorio de ensayo en cualquier posición sobre el área semicircular (excepto la zona de impulso de salto de altura), si hay dos zonas semicirculares, se realizará una prueba en cada una de ellas.
11. A criterio del laboratorio de ensayo en cualquier posición (excepto las zonas reforzadas) en cada una de los pasillos (salto de longitud / triple salto, salto con pértiga, lanzamiento de jabalina) y en la calle de carrera de obstáculos.

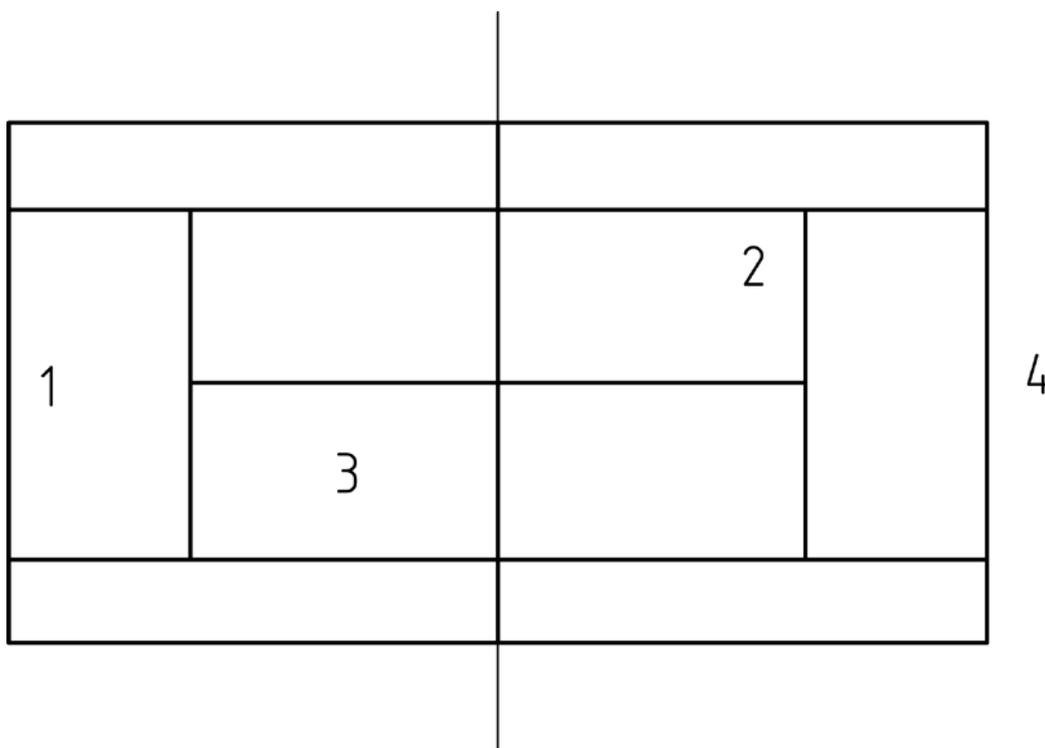
## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA PISTAS DE TENIS ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN				
Propiedad	Método de ensayo	Margen establecido		
Espesor	EN 1969	$\geq 7 \text{ mm}^*$		
Absorción de impacto	EN 14808	SA 11 – 19		
		SA 20 – 30		
		SA 31 +		
		Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5\%$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.		
Deformación vertical	EN 14809	$\leq 3 \text{ mm}$		
Resistencia al deslizamiento	EN 13036-4 (caucho CEN)	Seco	80 a 110	
		Húmedo	55 a 110	
		Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de $\pm 5$ puntos del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.		
Rebote vertical de la pelota de tenis	EN 12235	$\geq 85\%$ ( $\geq 1,19 \text{ m}$ )		
Rebote angular de la pelota (Seco)	EN 13865	Lenta $\leq 29$ Medio lenta 30 a 34 Media 35 a 39 Medio rápida 40 a 44 Rápida $\geq 45$ Según proceda para la superficie seleccionada		
		Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de $\pm 5$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.		
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 6 \text{ mm}$
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	8 mm
			Nº máximo de desviaciones permitidas $> 6 \text{ mm} \leq 8 \text{ mm}$	4
		Regla de 0,3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 2 \text{ mm}$
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	0
			Nº máximo de desviaciones permitidas	0

\* El espesor absoluto de la superficie instalada no debe diferir en más de 3 mm del espesor con el que se ha realizado el ensayo tipo

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

Las posiciones de ensayo de las pistas de tenis, deberían ser en las zonas que se indican en la figura a continuación. El rebote angular y vertical de la pelota no se debe medir en la zona 4. Si se evalúan un conjunto de varias pistas contiguas, normalmente no es necesario realizar ensayos en cada pista. Generalmente conviene someter a ensayo una pista de cada 3, seleccionando las pistas a ensayar por acuerdo entre las partes.



Zonas de ensayo

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES MULTIDEPORTIVAS				
ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN				
Propiedad	Método de ensayo	Margen establecido		
<b>Espesor</b>	EN 1969	$\geq 7$ mm*		
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	SA 25 – 34 SA 35 – 44 SA 45 – 70 Según proceda para la superficie seleccionada		
		Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5\%$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.		
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	$\leq 6$ mm		
<b>Resistencia al deslizamiento</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)	Seco	80 a 110	
		Húmedo	55 a 110	
		Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5$ puntos del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.		
<b>Rebote vertical de la pelota de baloncesto</b>	EN 12235	$\geq 85\%$ ( $\geq 0,89$ m)		
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 6$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	8 mm
			Nº máximo de desviaciones permitidas $> 6$ mm $\leq 8$ mm	4
		Regla de 0,3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 2$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	0
			Nº máximo de desviaciones permitidas	0

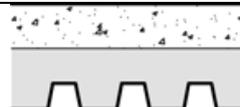
\* El espesor absoluto de la superficie instalada no debe diferir en más de 3 mm del espesor con el que se ha realizado el ensayo tipo

Se deben realizar al menos cinco mediciones por cada 1.000 m<sup>2</sup> de zona de superficie sintética. Las posiciones de ensayo se deben seleccionar de modo que representen las zonas de uso intensivo, medio y bajo.

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

A título informativo se indican los ejemplos de superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior y sus campos de aplicación, que da la UNE-EN 14877:2014:

	<b>CONSTRUCCIÓN PERMEABLE</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Diseño			
Designación	Superficie recubierta con textura	Superficie recubierta porosa	Superficie mono-capa porosa
Superficie	Textura granular	Gránulos lisos	
Capa superior (coloreada)	Gránulos de caucho y elastómero, pulverizados	Gránulos/fibras de caucho y elastómero, extendidos "in situ" o prefabricados	
Capa base	Gránulos/fibras de caucho y elastómero, vertidos "in situ" o prefabricados		-----
Aplicación	Pistas de carreras y de impulso para atletismo, actividades multideporte	Zonas multiuso, pistas de tenis y pistas de carreras o impulso (Instalaciones deportivas escolares y combinadas)	actividades multideporte

	<b>CONSTRUCCIÓN NO PERMEABLE</b>			
	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
Diseño				
Designación	Superficie extendida recubierta	Superficie extendida multicapa (superficie sintética maciza)	Superficie extendida (superficie sintética maciza)	Láminas prefabricadas, vulcanizadas y calandradas
Superficie	Gránulos esparcidos con puntas visibles			Textura en relieve (gofrada)
Capa superior (coloreada)	Elastómero vertido y gránulos de caucho esparcidos			Capas diferentes de compuestos de caucho, vulcanizadas y calandradas
Capa base	Gránulos/fibras de caucho y elastómero, vertidos "in situ" o prefabricados	Gránulos de caucho y elastómero, extendidos	-----	Una capa superior
Aplicación	Pistas de carreras y de impulso para atletismo			Pistas de carreras y de impulso para atletismo, pistas de tenis

### 4.3 UNE-EN 15330-1:2014 “SUPERFICIES PARA DEPORTES. SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL Y PUNZONADAS DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR. PARTE 1: ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL PARA FÚTBOL, HOCKEY, RUGBY, TENIS Y USO MULTIDEPORTIVO”

Esta norma especifica los requisitos de rendimiento, durabilidad, identificación del producto y de ensayo de las instalaciones para superficies deportivas de hierba artificial utilizadas principalmente para exterior. Están incluidas las siguientes cinco categorías de superficies, cada una basada en el uso deportivo principal de la superficie deportiva:

1. Superficies diseñadas principalmente para hockey.
2. Superficies diseñadas principalmente para fútbol.
3. Superficies diseñadas principalmente para rugby para entrenamiento.
4. Superficies diseñadas principalmente para tenis.
5. Superficies diseñadas principalmente para el uso de multideportivo.

Los requisitos se aplican a superficies utilizadas para el deporte comunitario o local, el deporte escolar y el deporte recreativo. Para niveles de competición profesional y de elite muchos organismos rectores del deporte han publicado sus propias especificaciones; los requisitos de dichos organismos pueden diferir de los detallados en la norma europea, por ello se aconseja a los diseñadores de las instalaciones se aseguren de seleccionar superficies que ofrezcan el nivel correcto de rendimiento correspondiente al nivel de competición previsto sobre el campo o la pista.

La norma consta de dos partes, la 1ª parte describe los requisitos de las superficies deportivas de hierba artificial para ensayos en laboratorio, de acuerdo con el uso previsto y la 2ª parte describe los requisitos de superficies deportivas de hierba artificial una vez instaladas, para asegurarse que sus propiedades son adecuadas al uso previsto.

## 1ª PARTE. APROBACIÓN DE TIPO EN LABORATORIO. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LOS MATERIALES:

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos de los materiales para los ensayos de laboratorio, a fin de asegurar los niveles requeridos de rendimiento deportivo y de interacción jugador-superficie, así como que están fabricadas con materiales de calidad aceptable para el uso previsto:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” ENSAYOS DE LOS MATERIALES</b>
<p style="text-align: center;"><b>Tracción de la alfombra de hierba artificial</b></p> <p>Para hierba artificial diseñada <b>para fútbol, hockey o tenis</b>, cuando se ensaya según la norma UNE-EN ISO 13934-1, la fuerza máxima media de la alfombra de hierba artificial debe ser: <b>&gt; 15 N/mm.</b></p> <p>La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p>Para hierba artificial diseñada <b>para rugby</b>, la fuerza máxima media de la alfombra de hierba artificial debe ser: <b>&gt; 25 N/mm.</b></p> <p>La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tracción de las fibras de hierba artificial</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13864, la resistencia mínima de las fibras de la alfombra de hierba artificial debe ser: <b>&gt; 30 N para fibras fibriladas y &gt; 8 N para fibras monofilamento.</b></p> <p>La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Resistencia al envejecimiento de las fibras de hierba artificial</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN13864, después del envejecimiento artificial según UNE-EN 14836, la resistencia a tracción de las fibras utilizadas para formar la hierba sintética será: <b>≥ 50% respecto de la muestra no envejecida y no inferior a los valores de tracción antes indicados.</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Color</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma EN 20105-A02, después del envejecimiento artificial según UNE-EN 14836, la solidez o el cambio de color de la hierba sintética comparada con la no envejecida será: <b>≥ 3 en la escala de grises</b></p>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

Resistencia de las juntas de la alfombra de hierba artificial	
<b>Juntas cosidas</b>	Antes del envejecimiento, la resistencia según UNE-EN 12228 (Método1) de las juntas cosidas será <b>≥ 1.000N/100 mm</b>
	Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas cosidas será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 1.000N/100 mm</b>
<b>Juntas pegadas</b>	Antes del envejecimiento, la resistencia según UNE-EN 12228 (Método2) de las juntas pegadas será <b>≥ 60N/100 mm</b> . Para <b>superficies destinadas a rugby</b> será <b>≥ 100N/100 mm</b>
	Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas pegadas será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y</b> <b>≥ 60N/100 mm y para superficies destinadas a rugby ≥ 100N/100 mm</b>
<b>Unión del penacho o mechón de hierba artificial</b> Cuando se ensaya según la norma ISO 4919, la fuerza de extracción del penacho será: <b>≥ 30 N</b> Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la fuerza de extracción del penacho será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 30 N</b>	
<b>Permeabilidad al agua</b> Para superficies diseñadas para ser permeables, cuando se ensaya según la norma UNE –EN 12616, la tasa o velocidad de infiltración vertical será: <b>≥ 500 mm/h</b> También puede ser importante valorar la permeabilidad lateral u horizontal al agua	
<b>Resistencia a tracción de la capa amortiguadora de impacto</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12230, la resistencia a tracción debe ser: <b>&gt;0,15 MPa</b> Después del envejecimiento por exposición al aire según UNE-EN 13817, la resistencia máxima a tracción será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 0,15 MPa</b> Para las capas amortiguadoras con canales o ranuras para drenaje o para mejorar la estabilidad dimensional, cuyas muestras de ensayo no son totalmente homogéneas, se informará al respecto y se dará el valor medio de la fuerza máxima de rotura en el ensayo, de tal forma que ese valor medio no debe diferir en más del 10% del valor declarado por el fabricante.	
<b>Resistencia a abrasión / desgaste de hierba sintética de pelo corto sin relleno *</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13672 el máximo porcentaje de pérdida de masa después de 2000 ciclos será <b>≤ 2%</b>	

\* Se considera, según esta norma UNE-EN 15330-1, que la superficie de hierba artificial es de pelo corto cuando la longitud del pelo es inferior a 30 mm (Ensayo según ISO 2549)

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en "Ensayos de los materiales" deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente al hockey:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 "ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR" SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE AL HOCKEY</b>
<p><b>Bote vertical de la bola de hockey</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una bola de hockey en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>≤ 70 % (0,45 m)</b></p>
<p><b>Rodadura de la bola de hockey</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe ser: <b>≥ 8,0 m</b></p>
<p><b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto debe ser: <b>≥ 40 %</b></p>
<p><b>Deformación vertical</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida: <b>entre 3 mm y 10 mm</b></p>
<p><b>Resistencia rotacional</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de caucho con protuberancias, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida: <b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente al fútbol:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE AL FÚTBOL</b>
<p><b>Bote vertical del balón de fútbol</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre:</p> <p><b>45% y 75 % (0,60 y 1,0 m)</b></p>
<p><b>Rodadura del balón de fútbol</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendido entre:</p> <p><b>4,0 m y 10,0 m</b></p>
<p><b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto debe estar comprendida entre:</p> <p><b>55 % y 70 %</b></p>
<p><b>Deformación vertical</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida:</p> <p><b>entre 4 mm y 9 mm</b></p>
<p><b>Resistencia rotacional</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo con tacos, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:</p> <p><b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de caucho con protuberancias, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:</p> <p><b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p>
<p><b>Resistencia al uso simulado</b></p> <p>Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, la superficie seca debe cumplir los requisitos de bote vertical del balón, absorción de impacto, deformación vertical y resistencia rotacional, antes indicados.</p>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en "Ensayos de los materiales" deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente a zonas de entrenamiento de rugby:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 "ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR" SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE A ZONAS DE ENTRENAMIENTO DE RUGBY</b>
<p style="text-align: center;"><b>Bote vertical del balón de fútbol</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 75 % (0,60 y 1,0 m)</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Altura de caída crítica</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 1177, siguiendo el método para materiales con partículas sueltas, en condiciones secas y húmedas, la altura de caída crítica de la superficie debe ser: <b>≥ 1,3 m</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto debe estar comprendida entre: <b>55 % y 70 %</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Deformación vertical</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida: <b>entre 4 mm y 10 mm</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Resistencia rotacional</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo con tacos, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida: <b>entre 30 Nm y 50 Nm</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Resistencia al uso simulado</b></p> <p>Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, la superficie seca debe cumplir los requisitos de bote vertical del balón, absorción de impacto, deformación vertical y resistencia rotacional, antes indicados.</p> <p>Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, el valor de lesión de cabeza (HIC, Head Injury Criterion) medido a una altura de 1,0 +0,05 m, medido según UNE-EN 1177 no debe ser superior a 1.000 HIC.</p>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente al tenis:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE AL TENIS</b>	
<p><b>Bote vertical de la pelota</b>                      Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una pelota de tenis en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser:  <b>80 % ( 1,12 m)</b></p>	
<p><b>Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)</b>                      Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13865, en condiciones secas, el rebote angular de la pelota de tenis debe estar entre 15 y 55 y la rapidez de la superficie se clasifica como se indica:</p>	
Rebote angular	Clasificación de la rapidez de la superficie
$\leq 29$	Lenta
30 a 34	Medio lenta
35 a 39	Media
40 a 44	Medio rápida
$\geq 45$	Rápida
<p><b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b>                      Se debe medir conforme a la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas y el fabricante o suministrador debe registrar y aportar los resultados de la absorción de impacto</p>	
<p><b>Resistencia rotacional</b>                      Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo de caucho liso, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:  <b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p>	

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas a uso multideportivo:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS A USO MULTIDEPORTIVO</b>
<p style="text-align: center;"><b><u>Bote vertical de la pelota</u></b> Según los deportes que se vayan a practicar sobre ella:</p> <p style="text-align: center;"><b>Fútbol (Superficies de pelo largo)</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 75 % (0,60 y 1,0 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Fútbol (Superficies de pelo corto)</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 90 % (0,60 y 1,22 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Hockey</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una bola de hockey en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>&lt; 70 % (0,45 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tenis</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una pelota de tenis en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>&gt; 80 % (1,12 m)</b></p>

\* Se considera, según esta norma UNE-EN 15330-1, que la superficie de hierba artificial es de pelo largo cuando la longitud del pelo es igual o superior a 30 mm (Ensayo según ISO 2549) y es de pelo corto cuando la longitud del pelo es inferior a 30 mm (Ensayo según ISO 2549)

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### Rodadura de la pelota

Según los deportes que se vayan a practicar sobre ella:

#### **Fútbol (Superficies de pelo largo)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando un balón de fútbol, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendida entre:

**4,0 m y 12,0 m**

#### **Fútbol (Superficies de pelo corto)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando un balón de fútbol, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendida entre:

**4,0 m y 18,0 m**

#### **Hockey (Superficies de pelo largo)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando una bola de hockey, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe ser:

**> 5,0 m**

#### **Hockey (Superficies de pelo corto)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando una bola de hockey, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendida entre:

**> 8,0 m**

### Absorción de impacto / Reducción de fuerza

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto se debe clasificar según se indica:

Reducción de fuerza (%)	Clasificación	Uso habitual
15 a 24	SA1	Tenis
25 a 34	SA2	
35 a 44	SA3	Hockey, fútbol (superficies de pelo corto)
45 a 54	SA4	
55 a 60	SA5	Fútbol (superficies de pelo largo)
61 a 80	SA6	Fútbol, rugby

Para entrenamiento deportivo en general (deportes sin contacto) y la educación física, la absorción de impacto debería ser de Clase SA3 o SA4

### Deformación vertical

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida:

**entre 3 mm y 10 mm**

## Resistencia rotacional

### **Superficies de pelo largo diseñadas para uso de calzado con tacos**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo con tacos, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:

**entre 25 Nm y 50 Nm**

### **Superficies de pelo corto no diseñadas para uso de calzado con tacos**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo de caucho con protuberancias, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:

**entre 25 Nm y 50 Nm**

## Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)

El rebote angular de la pelota sobre las superficies destinadas a tenis se debe clasificar de acuerdo con esta característica indicada en "tenis":

<b>Rebote angular</b>	<b>Clasificación de la rapidez de la superficie</b>
$\leq 29$	Lenta
30 a 34	Medio lenta
35 a 39	Media
40 a 44	Medio rápida
$\geq 45$	Rápida

## Resistencia al uso simulado

Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, la superficie seca debe cumplir los requisitos de bote vertical del balón, absorción de impacto, deformación vertical y resistencia rotacional, antes indicados.

# NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

## IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Las propiedades físicas de los componentes de la superficie de hierba artificial se deben particularizar de acuerdo con los métodos de ensayo que dice la norma y los resultados de los ensayos deben corresponderse con los valores que figuran en la declaración del producto del fabricante con las tolerancias que se indican a continuación.

Componente/Propiedad	Método de ensayo	Variación permitida respecto la declaración de producto del fabricante.	
		Ensayo de tipo del producto	Ensayos sobre el terreno identificación del material
<b>Hierba artificial</b>			
Masa por unidad de superficie	ISO 8543	≤ 10 %	≤ 10 %
Nº de hilos por unidad de superficie	ISO 1763	≤ 10 %	≤ 10 %
Calibre y nº de puntadas	ISO 1763	≤ 10 %	≤ 10 %
Longitud del pelo (por encima del soporte)	ISO 2549	≤ 5 %	≤ 5 %
Masa del pelo (Alfombra realizada por tufting)	ISO 8543	≤ 10 %	≤ 10 %
Dtex del pelo	*	≤ 10 %	≤ 10 %
Fuerza de extracción del penacho	ISO 4919	≥ 85 % del valor declarado y ≥ 30 N	≥ 85 % del valor declarado y ≥ 30 N
Permeabilidad al agua	EN 12616	≥ 50 % del valor declarado y ≥ 500 mm/h	≥ 50 % del valor declarado y ≥ 500 mm/h
Fibras del pelo	Método de ensayo	Informe tipo de producto Identificación en laboratorio	Informe tipo de producto Identificación en laboratorio
Color (fibra insertada )	Visual **	Color similar	Color similar
Caracterización de los polímeros	ISO 11357-3	Igual nº picos, igual perfil ± 4 °C (pico)	Igual nº picos, igual perfil ± 4 °C (pico)
<b>Relleno para rendimiento</b>			
Granulometría	EN 933-1	Igual d y D	Igual d y D (variación ± 20 %)
Forma de las partículas	EN 14955	Forma similar	Forma similar
Densidad aparente	EN 1097-3	≤ 10 %	≤ 10 %
Color	Visual **	Color análogo	Color análogo
<b>Relleno para estabilidad</b>			
Granulometría	EN 933-1	Igual d y D	60 % a 100 % entre d y D (variación ≤ 20 %)
Forma de las partículas	EN 14955	Forma similar	Forma similar
Densidad aparente	EN 1097-3	≤ 15 %	≤ 15 %
<b>Capa amortiguadora</b>			
Absorción de impacto	EN 14808	≤ 5 %	-5 + 10 %
Espesor	EN 1969	≥ 90 %	≥ 90 %
Resistencia a la tracción	EN 12230	≥ 0,15 Mpa	≥ 0,15 Mpa

\* Dtex masa en g por 10.000 m

\*\* El color de las fibras y los rellenos debería ser con referencia a la carta de colores normalizada RAL

d.: Tamiz más grande que permite el paso de menos del 10% de la muestra (Entre 0% y 10% del peso total del relleno es inferior a d)

D: Tamiz más pequeño que permite el paso de menos del 10% de la muestra retenida (Entre 0% y 10% del peso total del relleno es superior a D)

## INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo, según indica la norma, contendrá lo siguiente:

- Nº y fecha de la norma europea EN 15330-1:2013
- El nombre del producto
- La descripción de los componentes de la superficie de hierba artificial
- La declaración del producto del fabricante o del suministrador/proveedor
- Los resultados de los ensayos

## 2ª PARTE. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES:

Después de la instalación o construcción de las superficies deportivas de hierba artificial, las mismas deben cumplir los requisitos de rendimiento para el uso a que se destinan. El rendimiento depende de los componentes de las superficies deportivas de hierba artificial, de su instalación sobre el terreno, de la intensidad de uso y del mantenimiento de la superficie realizado. Para asegurarse que la superficie deportiva de hierba artificial ofrece niveles de rendimiento aceptables previstos, se debe evaluar a lo largo de toda su vida, dicha evaluación se lleva a cabo después de la instalación y posteriormente cada dos o tres años dependiendo del uso y los reglamentos locales

Las instalaciones nuevas (de 12 meses o menos) deben cumplir los requisitos de ensayo inicial.

En la norma se incluyen los requisitos de rendimiento de ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno para:

1. Campos de hockey de hierba artificial.
2. Campos de fútbol de hierba artificial de pelo largo.
3. Campos de entrenamiento de rugby de hierba artificial de pelo largo.
4. Pistas de tenis de hierba artificial.

Y también para los siguientes campos multideportivos:

1. Campos de hierba artificial de pelo largo para uso combinado de fútbol y hockey.
2. Campos de hierba artificial de pelo corto para uso combinado de fútbol y hockey.
3. Campos de hierba artificial de pelo largo para uso combinado de fútbol y rugby.
4. Campos de hierba artificial de pelo corto para uso combinado de fútbol y rugby.
5. Campos de hierba artificial de pelo corto para uso combinado de hockey y tenis.

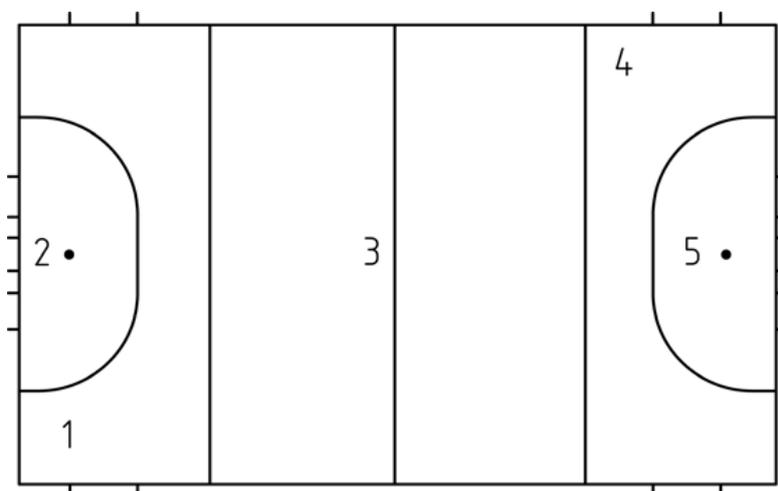
En los cuatro cuadros siguientes se incluyen los requisitos de rendimiento de ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno para los cuatro primeros campos y pistas:

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### 1. Campos de hockey de hierba artificial.

UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" CAMPOS DE HOCKEY DE HIERBA ARTIFICIAL			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235	$\leq 70\%$ ( $\leq 0,45$ m)	
<b>Rodadura de la bola</b>	EN 12234	$\geq 8,0$ m	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	$\geq 40\%$	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	$\geq 3$ mm y $\leq 10$ mm	
<b>Resistencia rotacional</b>	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con protuberancias)	$\geq 25$ Nm y $\leq 50$ Nm	
<b>Velocidad de infiltración de agua</b> (Si procede)	EN 12616	$\geq 180$ mm/h	
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 6$ mm
		Regla de 0,3 m	$\leq 2$ mm

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:

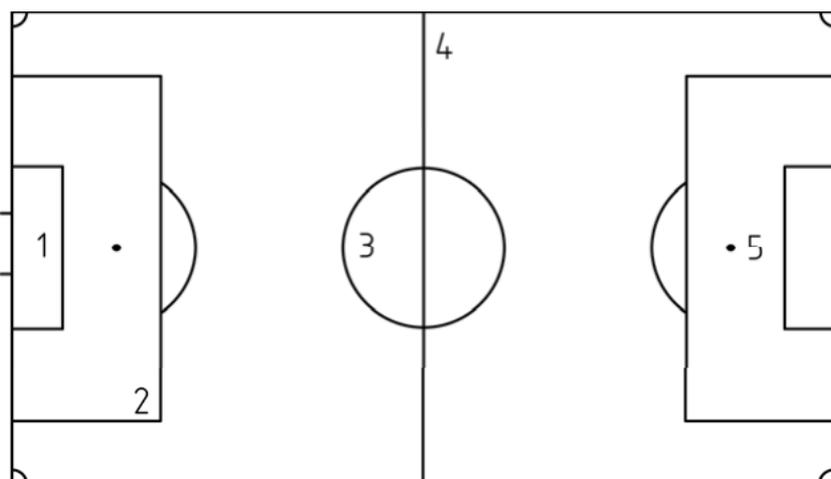


## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### 2. Campos de fútbol de hierba artificial de pelo largo.

<b>UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" CAMPOS DE FÚTBOL DE HIERBA ARTIFICIAL DE PELO LARGO</b>			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235	45% a 75 % (0,60 m a 1,0 m)	
<b>Rodadura de la pelota</b>	EN 12234	Ensayo inicial sobre el campo	$\geq 4 \text{ m y } \leq 10 \text{ m}$
		Ensayo posterior	$\geq 4 \text{ m y } \leq 12 \text{ m}$
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	$\geq 55 \% \text{ y } \leq 70 \%$	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	$\geq 4 \text{ mm y } \leq 9 \text{ mm}$	
<b>Resistencia rotacional</b>	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con tacos)	25 Nm a 50 Nm	
<b>Velocidad de infiltración de agua</b> (Si procede)	EN 12616	$\geq 180 \text{ mm/h}$	
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 10 \text{ mm}$

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:



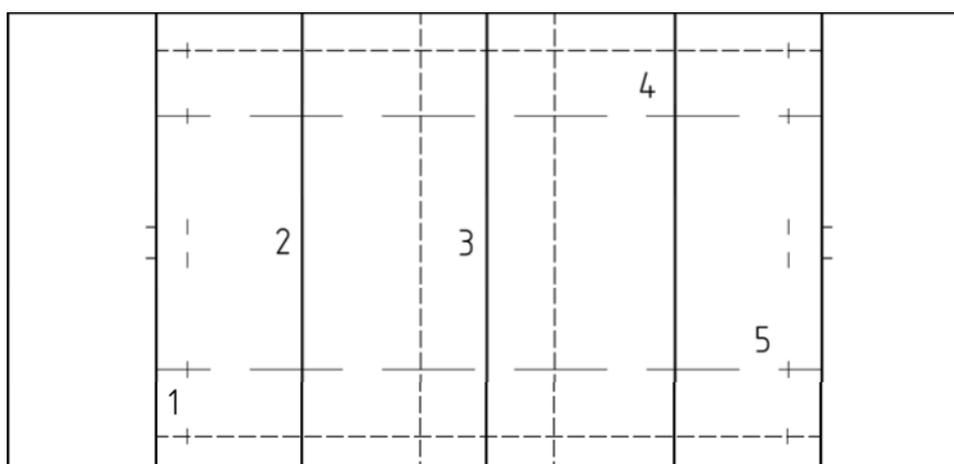
## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### 3. Campos de entrenamiento de rugby de hierba artificial de pelo largo.

UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" CAMPOS DE ENTRENAMIENTO DE RUGBY DE HIERBA ARTIFICIAL DE PELO LARGO			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
		<b>Rebote vertical</b>	EN 12235
<b>Altura de caída crítica</b>	EN 1177 (Método de ensayo correspondiente a material con partículas sueltas)	Ensayo inicial	≥ 1,3 m
		Ensayo posterior	≥ 1,0 m
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	≥ 55 % y ≤ 70 %	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	≥ 4 mm y ≤ 10 mm	
<b>Resistencia rotacional</b>	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con tacos)	30 Nm a 50 Nm	
<b>Velocidad de infiltración de agua</b> (Si procede)	EN 12616	≥ 180 mm/h	
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 3 m	≤ 10 mm

La norma advierte que según el Reglamento de la Federación Internacional de rugby, los terrenos utilizados para partidos de rugby deben cumplir con la regla 22 de la IRB.

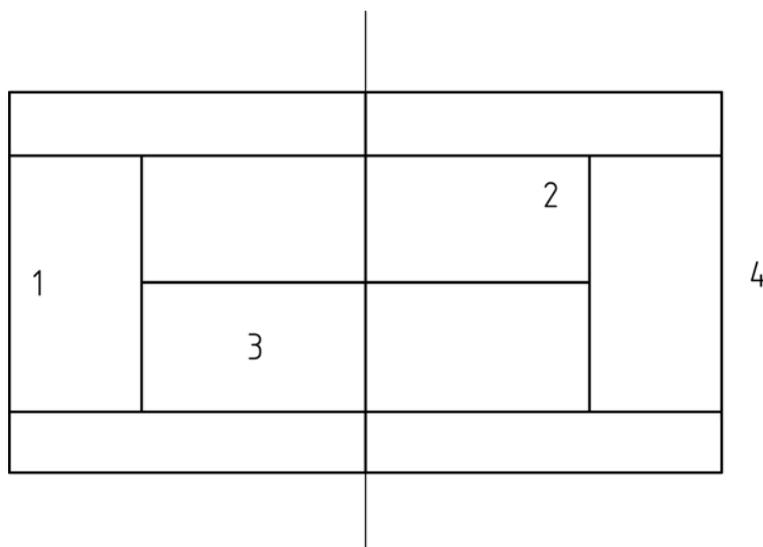
La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:



## 4. Pistas de tenis de hierba artificial.

<b>UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS “IN SITU” PISTAS DE TENIS DE HIERBA ARTIFICIAL</b>			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
<b>Rebote angular</b>	EN 13865	Según lo indicado en la tabla de página 28 y de acuerdo con la especificación del diseñador de la instalación	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235	$\geq 80\%$ ( $\geq 1,12$ m)	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	Clase SA1 o SA2 según la especificación del diseñador de la instalación	
<b>Resistencia rotacional</b>	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con protuberancias)	$\geq 25$ Nm y $\leq 50$ Nm	
<b>Velocidad de infiltración de agua</b> (Si procede)	EN 12616	$\geq 180$ mm/h	
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 6$ mm
		Regla de 0,3 m	$\leq 2$ mm

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura, considerando que el rebote angular y el rebote vertical no se miden en la zona 4:



Si se evalúan un conjunto de varias pistas contiguas, normalmente no es necesario realizar ensayos en cada pista, generalmente conviene someter a ensayo una pista de cada 3, seleccionando las pistas a ensayar por acuerdo entre las partes.

## INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo, según indica la norma, contendrá lo siguiente:

- Nº y fecha de la norma europea EN 15330-1:2013
- El nombre del lugar y su localización
- La fecha del ensayo
- El estado de la superficie y las condiciones ambientales en el momento del ensayo (incluyendo temperatura y humedad)
- La descripción de los componentes de la superficie de hierba artificial
- La declaración del producto del fabricante o del suministrador/proveedor
- Los resultados de los ensayos
- Una declaración de conformidad o no conformidad para cada una de las propiedades medidas.

## SELECCIÓN DE LOS TIPOS DE HIERBA ARTIFICIAL ADECUADOS PARA DIFERENTES APLICACIONES DEPORTIVAS

La norma incluye, a título informativo, un anexo sobre la selección de los tipos de hierba artificial adecuados para diferentes aplicaciones deportivas.

## INFORMACIÓN RELATIVA AL MANTENIMIENTO QUE DEBE PROPORCIONAR EL FABRICANTE O PROVEEDOR

Así mismo recomienda que en la oferta comercial o instalación, el fabricante o suministrador debe precisar en detalle los niveles de mantenimiento que requiera la superficie y los detalles de los equipos específicos requeridos.

### 4.4 UNE-EN 15330-2:2018 “SUPERFICIES PARA DEPORTES. SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL Y PUNZONADAS DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR. PARTE 2: ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES PUNZONADAS PARA TENIS Y USO MULTIDEPORTIVO”

Esta norma especifica los requisitos de rendimiento y durabilidad de las superficies deportivas punzonadas utilizadas principalmente para exterior. Están incluidas las dos categorías siguientes de superficies deportivas según el uso deportivo principal de la superficie deportiva:

1. Superficies destinadas principalmente para el uso multideportivo.
2. Superficies destinadas principalmente para tenis.

Los requisitos se aplican a superficies utilizadas para el deporte comunitario o local, el deporte escolar y el deporte recreativo. Para niveles de competición profesional y de elite muchos organismos rectores del deporte han publicado sus propias especificaciones; los requisitos de dichos organismos pueden diferir de los detallados en la norma europea, por ello se aconseja a los diseñadores de las instalaciones se aseguren de seleccionar superficies que ofrezcan el nivel correcto de rendimiento correspondiente al nivel de competición previsto sobre el campo o la pista.

La norma describe los ensayos de aprobación de tipo realizados en laboratorio y los requisitos particulares para evaluar la idoneidad de las superficies deportivas una vez instaladas.

## 1ª PARTE. APROBACIÓN DE TIPO EN LABORATORIO. ENSAYOS DE LOS MATERIALES:

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos de los materiales para los ensayos de laboratorio, a fin de asegurar los niveles requeridos de rendimiento deportivo y de interacción jugador-superficie, así como que están fabricadas con materiales de calidad aceptable para el uso previsto:

<b>UNE-EN 15330-2:2018 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES PUNZONADAS PARA TENIS Y USO MULTIDEPORTIVO”</b>
<b>ENSAYOS DE LOS MATERIALES</b>
<p style="text-align: center;"><b>Tracción de la alfombra punzonada</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma EN ISO 13934-1, la fuerza máxima debe ser: <b>&gt; 7,5 N/mm.</b> (375 N en una probeta de ensayo de 50 mm)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tracción de las fibras</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma EN 5079 a una temperatura de <math>23 \pm 2</math> °C tras envejecimiento según la norma EN 14836, la resistencia a tracción de las fibras utilizadas para formar el pelo de la alfombra de la superficie punzonada, debe ser al menos el 50% de la resistencia a tracción de las fibras no envejecidas</p>
<p style="text-align: center;"><b>Color</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma EN 20105-A02, después del envejecimiento artificial según EN 14836, la solidez o el cambio de color de la superficie punzonada comparada con una probeta de superficie punzonada no envejecida será: <b>≥ 3 en la escala de grises</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Resistencia de las juntas pegadas de la alfombra punzonada</b></p> <p>Antes del envejecimiento, la resistencia según EN 12228 (Método2) de las juntas pegadas será : <b>≥ 60N/100 mm.</b></p> <p>Después de la inmersión en agua caliente según EN 13744, la resistencia de las juntas pegadas será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y</b> <b>≥ 60N/100 mm</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Resistencia a abrasión/desgaste de superficies sin relleno</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma EN 13672, el porcentaje de pérdida de masa después de 2000 ciclos será: <b>≤ 2%</b></p>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### **Resistencia a abrasión / desgaste de superficies con relleno**

Cuando se ensaya según la norma EN 13672 de forma que cada rueda actúe bajo una carga de 250 g, el porcentaje de pérdida de masa después de 2000 ciclos será:

$$\leq 2\%$$

### **Permeabilidad al agua**

Para superficies diseñadas para ser permeables, cuando se ensaya según la norma UNE –EN 12616, la tasa o velocidad de infiltración será:

$$\geq 500 \text{ mm/h}$$

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas a uso multideportivo:

<b>UNE-EN 15330-2:2018 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES PUNZONADAS PARA TENIS Y USO MULTIDEPORTIVO”</b>
<b>SUPERFICIES DESTINADAS A USO MULTIDEPORTIVO</b>
<p style="text-align: center;"><b><u>Bote vertical de la pelota</u></b> Según los deportes que se vayan a practicar sobre ella:</p> <p style="text-align: center;"><b>Fútbol</b> Cuando se ensaya según la norma EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 90 % (0,60 y 1,22 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Hockey</b> Cuando se ensaya según la norma EN 12235, utilizando una bola de hockey en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>&lt; 90 % (0,52 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tenis</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una pelota de tenis en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>&gt; 80 % (1,12 m)</b></p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Rodadura de la pelota y cambio de velocidad</u></b> Según los deportes que se vayan a practicar sobre ella:</p> <p style="text-align: center;"><b>Fútbol</b> Cuando se ensaya según la norma EN 12234, utilizando un balón de fútbol, en condiciones secas y húmedas la variación de velocidad debe estar comprendida entre: <b>0,10 m/s y 0,75 m/s</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Hockey</b> Cuando se ensaya según la norma EN 12234, utilizando una bola de hockey, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendida entre: <b>5,0 m y 15 m</b></p>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### Absorción de impacto / Reducción de fuerza

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto se debe clasificar según se indica:

Reducción de fuerza (%)	Clasificación
< 15	SANP1
15 a 29	SANP 2
30 a 44	SANP 3
> 45	SANP 4

- Si se va a practicar tenis la absorción de impacto debería ser de clase SANP 1.
- Para entrenamiento deportivo general (deportes sin contacto) y la educación física, la absorción de impacto debería ser de clase SANP2 o SANP3.
- Si el deporte más practicado es el hockey o se va a practicar entrenamiento deportivo general (deportes con contacto) la absorción de impacto debería ser de clase SANP3 o SANP4.
- Si es el fútbol el más practicado la absorción de impacto debería ser de clase SANP4.

### Resistencia rotacional

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo de caucho con tacos, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:  
**entre 25 Nm y 50 Nm**

### Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)

El rebote angular de la pelota sobre las superficies destinadas a tenis se debe clasificar de acuerdo con esta característica indicada en "tenis":

Rebote angular	Clasificación de la rapidez de la superficie
$\leq 29$	Lenta
30 a 34	Medio lenta
35 a 39	Media
40 a 44	Medio rápida
$\geq 45$	Rápida

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente al tenis:

<b>UNE-EN 15330-2:2018 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES PUNZONADAS PARA TENIS Y USO MULTIDEPORTIVO”</b>	
<b>SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE AL TENIS</b>	
<p style="text-align: center;"><b><u>Bote vertical de la pelota</u></b></p> <p>Quando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una pelota de tenis en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser:</p> <p style="text-align: center;"><b>&gt; 80 %</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b><u>Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)</u></b></p> <p>Quando se ensaya según la norma UNE-EN 13865, en condiciones secas, el rebote angular de la pelota de tenis debe estar entre 15 y 55 y la rapidez de la superficie se clasifica como se indica:</p>	
Rebote angular	Clasificación de la rapidez de la superficie
$\leq 29$	Lenta
30 a 34	Medio lenta
35 a 39	Media
40 a 44	Medio rápida
$\geq 45$	Rápida
<p style="text-align: center;"><b><u>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</u></b></p> <p>Se debe medir conforme a la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas y el fabricante o suministrador debe registrar y aportar los resultados de la absorción de impacto</p>	
<p style="text-align: center;"><b><u>Resistencia rotacional</u></b></p> <p>Quando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo de caucho liso, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:</p> <p style="text-align: center;"><b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p>	

# NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

## IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Las propiedades físicas de los componentes de la superficie punzonada se deben particularizar de acuerdo con los métodos de ensayo que dice la norma y los resultados de los ensayos deben corresponderse con los valores que figuran en la declaración del producto del fabricante con las tolerancias que se indican a continuación.

Componente/Propiedad	Método de ensayo	Variación permitida respecto la declaración de producto del fabricante.	
		Ensayo de tipo del producto	Ensayos sobre el terreno identificación del material
<b>Superficie punzonada</b>			
Masa por unidad de superficie	ISO 8543	≤ 10 %	≤ 10 %
Permeabilidad al agua	EN 12616	≥ 50 % del valor declarado y ≥ 500 mm/h	≥ 50 % del valor declarado y ≥ 500 mm/h
Fibras del pelo	Método de ensayo	Identificación en laboratorio de tipo de producto	Identificación "in situ" del tipo de materiales
Color	Visual *	Color similar	Color similar
Espesor del pelo sobre el sustrato	ISO 1776 ***	≤ 10 %	≤ 10 %
Caracterización de los polímeros	ISO 11357-3	Igual nº picos, igual perfil ± 4 °C (pico)	Igual nº picos, igual perfil ± 4 °C (pico)
<b>Relleno</b>			
Granulometría (Tamaño de las partículas)	EN 933-1**	Igual d y D	Del 60% al 100% entre d y D (variación ± 20 %)
Forma de las partículas	EN 14955	Forma similar	Forma similar
Densidad aparente	EN 1097-3	≤ 15 %	≤ 15 %
<b>Capa amortiguadora</b>			
Absorción de impacto	EN 14808	≤ 5 %	-5 + 10 %
Espesor	EN 1969	≥ 90 %	≥ 90 %
Resistencia a la tracción	EN 12230	≥ 0,15 Mpa	≥ 0,15 Mpa

\* El color de las fibras del pelo debería ser con referencia a la carta de colores normalizada RAL

\*\* La granulometría se debería definir de la forma siguiente:

d: Tamiz más grande que permite el paso de menos del 10% de la muestra (Entre 0% y 10% del peso total del relleno es inferior a d)

D: Tamiz más pequeño que permite el paso de menos del 10% de la muestra retenida (Entre 0% y 10% del peso total del relleno es superior a D)

\*\*\* Las probetas deberían someterse a ensayo con la base en la posición más alta para mejorar la repetitividad del ensayo.

## INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo, según indica la norma, contendrá lo siguiente:

- Nº y fecha de la norma europea EN 15330-2:2017
- El nombre del producto
- La descripción de los componentes de la superficie
- La declaración del producto del fabricante o del suministrador/proveedor
- Los resultados de los ensayos

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### 2ª PARTE. REQUISITOS PARA ENSAYOS “IN SITU” DE LAS INSTALACIONES:

Después de la instalación o construcción de la superficie deportiva, la misma debe cumplir los requisitos de rendimiento para el uso a que se destinan. El rendimiento depende de los componentes de las superficies deportivas, de su instalación sobre el terreno, de la intensidad de uso y del mantenimiento de la superficie realizado. Para asegurarse que la superficie deportiva ofrece niveles de rendimiento aceptables previstos, se debe evaluar a lo largo de toda su vida, dicha evaluación se lleva a cabo después de la instalación y posteriormente cada dos o tres años dependiendo del uso y los reglamentos locales

En la norma se incluyen los requisitos de rendimiento de ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno para:

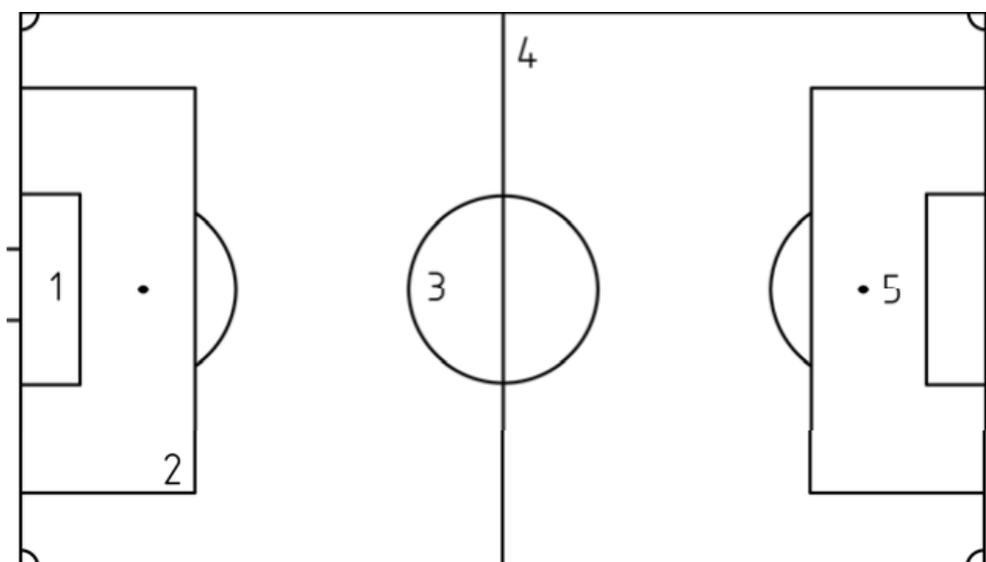
1. Campos multideportivos.
2. Pistas de tenis.

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos de rendimiento de ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno para los campos multideportivos y pistas de tenis:

#### 1. CAMPOS MULTIDEPORTIVOS.

UNE-EN 15330-2:2018 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS “IN SITU” CAMPOS MULTIDEPORTIVOS			
Característica	Método de ensayo	Requisito	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235	Hockey	≤ 90% (0,52 m)
		Fútbol	45% a 90 % (0,60 m a 1,22 m)
		Tenis	≥ 80% (1,12 m)
<b>Rodadura de la pelota</b>	EN 12234	Hockey	≤ 15 m
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	Según especificación del fabricante/suministrador	
<b>Resistencia rotacional</b>	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con tacos)	≥ 25 Nm a ≤ 50 Nm	
<b>Velocidad de infiltración de agua</b>	EN 12616	≥ 500 mm/h	
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 3 m	≤ 6 mm
		Regla de 300 m	< 2 mm

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:



### ENSAYOS DE VERIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Para asegurarse que la superficie punzonada es la misma que la ensayada en laboratorio se deben realizar unos ensayos de verificación del producto sobre muestras de los materiales instalados que deberán cumplir los requisitos antes indicados de Identificación del producto dentro de los límites de tolerancia indicados.

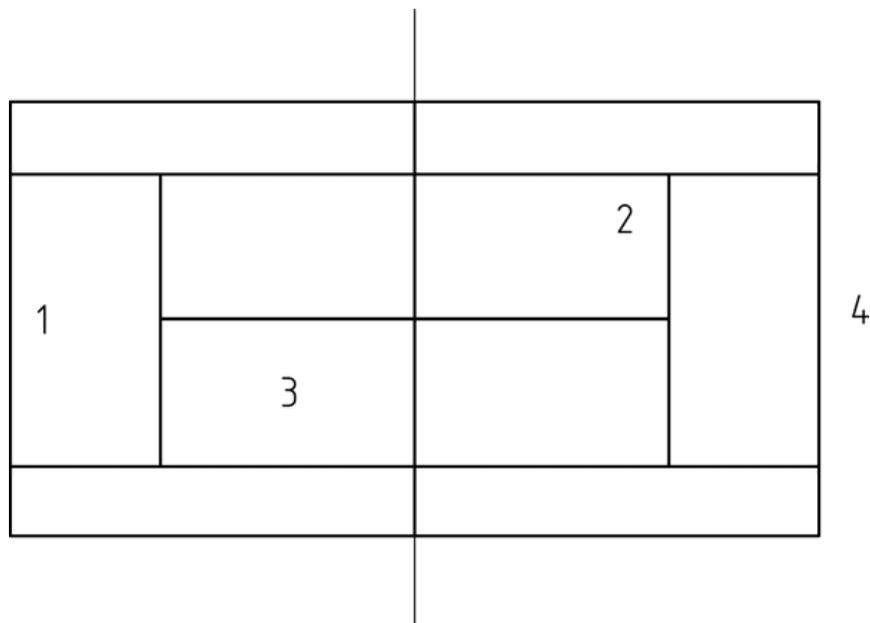
Se debe proporcionar para su ensayo una muestra de superficie punzonada de 1,0 m x 1,0 m como mínimo y 3 kg de material de relleno, salvo indicación en contra de la propiedad o gestor.

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### 2. PISTAS DE TENIS

UNE-EN 15330-2:2018 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" PISTAS DE TENIS			
Característica	Método de ensayo	Requisito	
<b>Rebote angular</b>	EN 13865	Según lo indicado en la tabla de página 47 y de acuerdo con la especificación del diseñador de la instalación	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235	$\geq 80\%$ ( $\geq 1,12$ m)	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	Clase SANP1 o SANP2 según la especificación del diseñador de la instalación	
<b>Resistencia rotacional</b>	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo de caucho liso)	$\geq 25$ Nm y $\leq 50$ Nm	
<b>Velocidad de infiltración de agua</b>	EN 12616	$\geq 500$ mm/h	
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 6$ mm
		Regla de 0,3 m	$\leq 2$ mm

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:



### ENSAYOS DE VERIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Para asegurarse que la superficie punzonada es la misma que la ensayada en laboratorio se deben realizar unos ensayos de verificación del producto sobre muestras de los materiales instalados que deberán cumplir los requisitos antes indicados de Identificación del producto dentro de los límites de tolerancia indicados.

Se debe proporcionar para su ensayo una muestra de superficie punzonada de 1,0 m x 1,0 m como mínimo y 3 kg de material de relleno, salvo indicación en contra de la propiedad o gestor.

### **INFORME DEL ENSAYO**

El informe del ensayo, según indica la norma, contendrá lo siguiente:

- Nº y fecha de la norma europea EN 15330-2:2017
- El nombre del lugar y su localización
- La fecha del ensayo
- El estado de la superficie y las condiciones ambientales en el momento del ensayo (incluyendo temperatura y humedad)
- La descripción de los componentes de la superficie
- La declaración del producto del fabricante o del suministrador/proveedor
- Los resultados de los ensayos
- Una declaración de conformidad o no conformidad para cada una de las propiedades medidas.

### **INFORMACIÓN RELATIVA AL MANTENIMIENTO QUE DEBE PROPORCIONAR EL FABRICANTE O PROVEEDOR**

Así mismo recomienda que en la oferta comercial o instalación, el fabricante o suministrador debe precisar en detalle los niveles de mantenimiento que requiera la superficie y los detalles de los equipos específicos requeridos.

## 4.5 UNE 147301:2018 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA ARTIFICIAL PARA LA PRÁCTICA DEL PÁDEL”

Esta norma tiene como objeto servir como documento de referencia para la construcción, inspección y mantenimiento de superficies de hierba artificial destinadas específicamente para la práctica del deporte del pádel.

La norma especifica los requisitos de las superficies deportivas de este tipo, los ensayos “in situ” sobre la superficie deportiva instalada, los ensayos de identificación del producto, la documentación a aportar por el fabricante/instalador y las recomendaciones sobre inspección y mantenimiento.

### REQUISITOS DE LA SUPERFICIE DEPORTIVA

En el cuadro siguiente se incluyen los requisitos de la superficie deportiva:

<b>UNE 147301:2018 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA ARTIFICIAL PARA LA PRÁCTICA DEL PÁDEL” SUPERFICIE DEPORTIVA</b>
<p style="text-align: center;"><b><u>Resistencia al arranque de la fibra/filamento o “penacho”</u></b></p> <p>Quando se ensaya según la norma ISO 4919, la resistencia mínima al arranque será: <b>≥ 30 N</b> Y después del envejecimiento por inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia será: <b>≥ 30 N y &gt;75% del valor obtenido antes del envejecimiento</b></p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Resistencia al envejecimiento artificial</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>1. Solidez del color</b></p> <p>Quando se ensaya según la norma UNE-EN 20105-A02, después del envejecimiento artificial según UNE-EN 14836, el cambio de color de la hierba sintética comparada con la no envejecida será: <b>≥ 3 en la escala de grises</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2. Resistencia a tracción de la fibra o filamento</b></p> <p>La resistencia a tracción de las fibras debe ser: <b>&gt; 30 N para fibras fibriladas y &gt; 8 N para fibras monofilamento.</b></p> <p>Quando se ensaya según la norma UNE-EN13864, después del envejecimiento artificial según UNE-EN 14836, la resistencia a tracción de las fibras utilizadas para formar la hierba sintética debe estar <b>dentro del 50% respecto de la resistencia a tracción del hilo no envejecido.</b></p>

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### Permeabilidad al agua

Para superficies diseñadas para ser permeables, cuando se ensaya según la norma UNE –EN 12616, la tasa o velocidad de infiltración vertical será:

**≥ 180 mm/h** cuando el ensayo se realice “in situ”  
**≥ 500 mm/h** cuando el ensayo se realice en laboratorio

En caso de pistas de interior este requisito no será indispensable.

### Resistencia de las juntas

<b>Juntas cosidas</b>	Cuando se ensaya según UNE-EN 12228 (Método1) la resistencia de las juntas cosidas será <b>≥ 1.000N/100 mm</b>
	Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas cosidas será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 1.000N/100 mm</b>
<b>Juntas pegadas</b>	Cuando se ensaya según UNE-EN 12228 (Método2) la resistencia de las juntas pegadas será <b>≥ 60N/100 mm.</b>
	Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas pegadas será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 60N/100 mm</b>

### Resistencia al desgaste (Superficies sin relleno \*)

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13672 el máximo porcentaje de pérdida de masa después de 2000 ciclos será **≤ 2%**

### Resistencia a tracción de la alfombra (material del backing) de la hierba artificial

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN ISO 13934-1, la fuerza máxima media de la alfombra de hierba artificial debe ser:

**> 15 N/mm**

Y la diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.

### Absorción de impacto / Reducción de fuerza

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto debe encontrarse en alguno de los dos tipos que se indican:

<b>Reducción de fuerza (%)</b>	<b>Tipo de superficie</b>
15 (mínimo) a 24 (máximo)	SA1
25 (mínimo) a 34 (máximo)	SA2

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

### Resistencia a la rotación

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de caucho lisa, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:  
**entre 25 Nm y 50 Nm**

### Bote vertical de la pelota

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una pelota de pádel reglamentaria en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser:  
**> 80 %**

(Tomando parámetros de altura de caída, factor de corrección y rebote sobre hormigón según pelota de tenis)

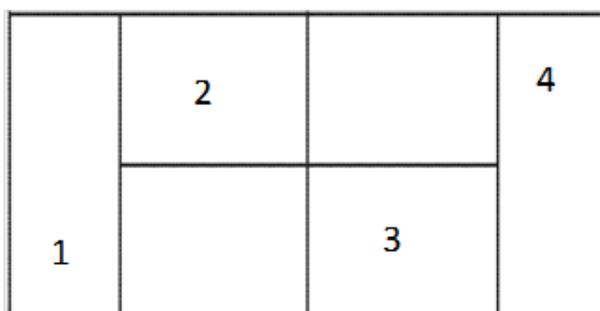
\* Se considera según esta norma que la superficie de hierba artificial sin relleno es la que no contiene ningún relleno de partículas sueltas en el pelo de la alfombra

### ENSAYOS “IN SITU”

En el cuadro siguiente se incluyen los requisitos de los ensayos “in situ” sobre la pista terminada:

<b>UNE 147301:2018 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA ARTIFICIAL PARA LA PRÁCTICA DEL PÁDEL” ENSAYOS “IN SITU”</b>			
Característica	Método de ensayo	Requisito	
Permeabilidad al agua	EN 12616	$\geq 180$ mm/h	
Absorción de impacto	EN 14808	15 (mínimo) a 24 (máximo) SA1	
		25 (mínimo) a 34 (máximo) SA2	
Resistencia a rotación	UNE-EN 15301-1	$\geq 25$ Nm a $\leq 50$ Nm	
Bote vertical de la pelota	EN 12235	$\geq 80\%$	
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 6$ mm
		Regla de 300 mm	$< 2$ mm

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:



# NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

## IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Las propiedades físicas de los componentes de la superficie de hierba artificial se deben particularizar usando los métodos de ensayo que dice la norma y los resultados de los ensayos deben corresponderse con los valores que figuran en la declaración del producto del fabricante con las tolerancias que se indican a continuación.

Componente/Propiedad	Método de ensayo	Variación requerida respecto la declaración de producto del fabricante	
Masa por unidad de superficie	ISO 8543	≤ 10 %	
Penachos por unidad de área	ISO 1763	≤ 10 %	
Longitud de las fibras	ISO 2549	≤ 5 %	
Fuerza de arranque de la fibra	ISO 4919	≥ 30 N	
Absorción de impacto base elástica	EN 14808	≤ 5 % (lab)	-5 + 10 % (« in situ »)
Resistencia a tracción base elástica	EN 12230	≥ 0,15 Mpa	
Espesor base elástica	EN 1969	≥ 90 %	
Granulometría de la arena	EN 933-1	Igual d y D (lab)	Del 60% al 100% entre d y D. Variación ± 20 % (Ensayos "in situ")
Forma de las partículas de arena	EN 14955	Forma similar	
Densidad aparente	EN 1097-3	≤ 15 %	
Grado de medida y puntadas	ISO 1763	≤ 10 %	
Identificación de la fibra por DSC	ISO 11357-3	Igual nº picos, igual perfil ± 4 °C (pico)	
Título del filamento (dtex)	UNE-EN ISO 2060 :1996	≤ 10 %	
Color de la fibra	Visual	Color similar	

## INFORME DE ENSAYOS

El informe del ensayo, según indica la norma, contendrá lo siguiente:

- Nº y fecha de la norma UNE-EN 147301:2018
- El nombre del lugar y su localización
- El nombre comercial del producto
- La fecha del ensayo
- El estado de la superficie y las condiciones ambientales en el momento del ensayo (incluyendo temperatura y humedad)
- La descripción de los componentes que forman la superficie
- La declaración del producto del fabricante o del suministrador/proveedor
- Los resultados de los ensayos
- Una declaración de conformidad o no conformidad para cada una de las propiedades medidas.

## DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL FABRICANTE/SUMINISTRADOR

La norma recomienda que, al objeto de contar con una garantía del fabricante o suministrador, debe contar con un informe de laboratorio que certifique que la superficie de hierba artificial cumple con los requisitos antes indicados para la superficie deportiva, así mismo debe adjuntar una ficha técnica del producto en la que se indiquen:

- Masa por unidad de superficie
- Penachos por unidad de superficie
- Longitud de la fibra
- Fuerza de arranque de la fibra
- Masa por unidad de superficie, resistencia a tracción y espesor de la capa elástica (si se instala esta capa)
- Granulometría, forma y densidad aparente de la arena
- Cantidad de arena que se instala en el producto (kg/m<sup>2</sup>)
- Material que compone la fibra

## RECOMENDACIONES SOBRE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Así mismo recomienda que en la oferta/instalación, el fabricante o suministrador debe proporcionar los detalles completos de los niveles de mantenimiento que requiera la superficie y los detalles de los equipos específicos requeridos para ello.

De forma genérica se indican las operaciones recomendadas de mantenimiento, sin menoscabo de seguir las instrucciones ofrecidas por el fabricante o instalador.

- Limpieza: Eliminación de hojas, malas hierbas, semillas y otros tipos de restos que puedan descomponerse y propiciar la aparición de hongos, utilizando cepillo o rastrillo suave con dientes de goma o plástico. Periodicidad semestral
- Redistribución de la arena de relleno. Periodicidad quincenal
- Eliminación de musgos y hongos. Periodicidad semestral
- Verificación de las juntas. Periodicidad quincenal y reparación cuando sea necesario por empresa especializada.
- Limpieza profunda y descompactación del material de relleno. Periodicidad semestral a realizar por empresa especializada.

### 4.6 UNE 147302:2020 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL E HÍBRIDA. SISTEMAS DE CONSTRUCCION, ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE ENSAYO E INSPECCIONES PARA SUPERFICIES DEPORTIVAS DE FÚTBOL”

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos para la construcción de superficies deportivas de hierba natural e híbrida para la práctica del fútbol que se desarrolla con regularidad, así mismo incluye los ensayos para comprobar las características de estas superficies e instrucciones para la inspección de las mismas.

Las superficies deportivas de hierba natural o híbrida se definen como las del terreno deportivo con una cubierta de hierba natural o híbrida.

La cubierta de hierba natural se define como el conjunto de especies de césped que forman la superficie deportiva, las cuales se pueden desarrollar a partir de semillas, esquejes o tepes.

La cubierta de hierba natural e híbrida, también denominados sistemas mixtos, consiste en la inserción en el terreno de juego de fibras sintéticas, bien directamente o colocadas en bases tipo manta que son porosas y drenantes, que se extienden sobre el terreno y permiten el crecimiento de la hierba natural entre las fibras sintéticas. Estos sistemas pretenden reducir el deterioro que provoca la actividad deportiva sobre la hierba natural.

Describe los siguientes sistemas de construcción para campos de fútbol:

- Terreno mejorado con subsuelo permeable
- Terreno mejorado con subsuelo semipermeable
- Construcción próxima al suelo (Con subsuelo semipermeable con zanjas de drenaje)
- Construcción con drenaje superficial reforzado
- Construcción con nivel freático suspendido con mezclado
- Construcción con nivel freático suspendido con capa de sellado

Además indica los porcentajes de mezcla de semillas de la cubierta vegetal del campo de hierba en campos de fútbol, según el tipo de clima (Atlántico, continental, mediterráneo, mediterráneo árido y subtropical) y según el nivel deportivo (básico, normal, alto).

Se establecen los requisitos en la fase de construcción para el subsuelo, nivelación del terreno, capa de grava, zanjas de drenaje, capa de enraizamiento y cubierta vegetal.

También se indican las especificaciones o requisitos del campo de hierba a la entrega y durante la vida útil de la cubierta vegetal, dependiendo de la intensidad de uso prevista (baja, media, alta) y el ámbito deportivo (local-recreativo, regional, nacional e internacional) considerando tres grados (Básico, Normal y Alto) según el siguiente cuadro:

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

Ámbito	Intensidad de uso		
	Baja	Media	Alta
Local-recreativo	BÁSICO	BÁSICO	NORMAL-ALTO
Regional	BÁSICO-NORMAL	NORMAL	ALTO
Nacional e internacional	ALTO	ALTO	ALTO

En el cuadro a continuación, se indican los requisitos de los campos de hierba natural e híbrida a la entrega y durante la vida útil de la cubierta vegetal:

<b>UNE 147302:2020 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL E HÍBRIDA. SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN, ESPECIFICACIONES MÉTODOS DE ENSAYO E INSPECCIONES PARA SUPERFICIES DEPORTIVAS DE FÚTBOL”</b>			
<b>ESPECIFICACIONES QUE DEBE CUMPLIR UN TERRENO DE JUEGO A LA ENTREGA Y DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA CUBIERTA VEGETAL CAMPOS DE FÚTBOL</b>			
CARACTERÍSTICAS	GRADO		
	ALTO	NORMAL	BÁSICO
<b>Altura césped (mm) mantenida entre:</b>	20-30	20-40	20-40
<b>Espesor de fieltro (mm), menor de*:</b>	10 (15)	10 (15)	10 (15)
<b>Cubierta vegetal viva (%) mayor de:</b>	95	90	85
<b>Malas hierbas, musgos y otras (%)</b>	1	5	10
<b>Plagas y enfermedades (%), menos de:</b>	2	3	4
<b>Uniformidad (mm) menor de</b>			
- En una distancia de 3m:	12	18	25
- Con marcador de perfil:	6	10	10
<b>Infiltración (mm/h), mayor de:</b>	50	20	10
<b>Bote del balón (%), entre:</b>	25-45	20-50	15-55
<b>Rodadura del balón (m):</b>	5 -12	3-12	2-14
<b>Dureza (g):</b>			
Equipo de masa de 2,25 kg	65-95	60-100	55-110
<b>Resistencia rotacional (Nm):</b>	45-60	40-60	35-60

\*Valores entre paréntesis, para tepes

La norma requiere la existencia de un Plan de mantenimiento donde figuren las acciones a realizar y su fecha de realización, tanto las más habituales (siega, riego, abonados, etc.) como las más complejas y menos habituales, para que la superficie mantenga la calidad para el desarrollo de la actividad deportiva.

Por último se indican las inspecciones, las cuales se realizan para comprobar que se cumplen las especificaciones de las superficies deportivas de hierba natural e híbrida para el uso a que se destinan. Se establecen tres tipos de inspecciones:

- Inspecciones de primera construcción y de renovación parcial o total de una superficie deportiva.
- Inspecciones de mantenimiento rutinario. Tras el comienzo de la actividad deportiva, las comprobaciones son necesarias y la frecuencia la marcará el estado de la superficie y la época del año. Estas inspecciones las realizará habitualmente el personal de mantenimiento de las instalaciones, que esté cualificado para estas tareas.
- Inspecciones de control. Son inspecciones que deberían realizarse al menos una vez por temporada o cuando se ve que en la superficie deportiva hay problemas con la práctica del fútbol.

Las entidades que realicen las inspecciones de primera construcción o de renovación parcial o total de una superficie deportiva, así como las inspecciones de control deben cumplir la norma UNE-EN ISO/IEC 17020 "Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección" así como los requisitos que de forma adicional indica la norma UNE 147302:2020.

## 4.7. UNE 147303:2020 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. SISTEMAS DE CONSTRUCCION PARA SUPERFICIES DEPORTIVAS DE RUGBY, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO”

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos para la construcción de superficies deportivas de hierba natural para la práctica del rugby al aire libre y en las que la actividad se desarrolla con regularidad, así mismo incluye los ensayos para comprobar las características de estas superficies.

Las superficies deportivas de hierba natural se definen como las del terreno deportivo con una cubierta de hierba natural.

La cubierta de hierba natural se define como el conjunto de especies de césped que forman la superficie deportiva, las cuales se pueden desarrollar a partir de semillas, esquejes o tepes.

Describe los siguientes sistemas de construcción para campos de rugby:

- Terreno mejorado con subsuelo permeable
- Terreno mejorado con subsuelo semipermeable
- Construcción próxima al suelo (Con subsuelo semipermeable con zanjas de drenaje)
- Construcción con drenaje superficial reforzado
- Construcción con nivel freático suspendido con mezclado
- Construcción con nivel freático suspendido con capa de sellado

Además indica los porcentajes de mezcla de semillas de la cubierta vegetal del campo de hierba en campos de rugby, según el tipo de clima (Atlántico, continental, mediterráneo, mediterráneo árido y subtropical) y el nivel deportivo (básico y normal).

Se establecen los requisitos en la fase de construcción para el subsuelo, nivelación del terreno, capa de grava, zanjas de drenaje, capa de enraizamiento y cubierta vegetal.

También se indican las especificaciones o requisitos del campo de hierba a la entrega y durante la vida útil de la cubierta vegetal, dependiendo de la intensidad de uso prevista (baja o media) y el ámbito deportivo (local-recreativo, regional, nacional e internacional) considerando dos rangos (Básico y Normal) según el siguiente cuadro:

Ámbito	Intensidad de uso	
	Baja	Media
Local-recreativo	BÁSICO	BÁSICO
Regional	NORMAL	BÁSICO-NORMAL
Nacional	BÁSICO-NORMAL	NORMAL
Internacional	NORMAL	NORMAL

En el cuadro a continuación, se indican los requisitos de los campos de hierba natural a la entrega y durante la vida útil de la cubierta vegetal:

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>UNE 147303:2020 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN PARA SUPERFICIES DEPORTIVAS DE RUGBY, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO”</b>		
<b>ESPECIFICACIONES QUE DEBE CUMPLIR UN TERRENO DE JUEGO A LA ENTREGA Y DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA CUBIERTA VEGETAL CAMPOS DE RUGBY</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>RANGO</b>	
	<b>NORMAL</b>	<b>BÁSICO</b>
<b>Altura césped (mm) mantenida entre:</b>	25-50	20-75
<b>Espesor de fieltro (mm), menor de*:</b>	10 (15)	10 (15)
<b>Cubierta vegetal viva (%) mayor de:</b>	95	85
<b>Malas hierbas, musgos y otras (%)</b>	5	10
<b>Plagas y enfermedades (%), menos de:</b>	1	2
<b>Uniformidad (mm) menor de:</b>	8,0	10
<b>Infiltración (mm/h), mayor de:</b>	20	5
<b>Dureza (g): Equipo de masa de 2,25 kg</b>	60-100	30-150
<b>Resistencia rotacional (Nm):</b>	35-60	25-60

\*Valores entre paréntesis, para tepes

### 4.8. UNE 147304:2020 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. SISTEMAS DE CONSTRUCCION PARA SUPERFICIES DEPORTIVAS DE GOLF, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO”

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos para la construcción de superficies deportivas de hierba natural para la práctica del golf al aire libre y en las que la actividad se desarrolla con regularidad, así mismo incluye los ensayos para comprobar las características de estas superficies.

Las superficies deportivas de hierba natural se definen como las del terreno deportivo con una cubierta de hierba natural o híbrida.

La cubierta de hierba natural se define como el conjunto de especies de césped que forman la superficie deportiva, las cuales se pueden desarrollar a partir de semillas, esquejes o tepes.

Describe los siguientes sistemas de construcción para campos de golf:

- Construcciones para greens y antegreens en terrenos con subsuelos permeables
- Construcciones para greens y antegreens en terrenos con subsuelos semipermeables
- Construcciones para greens y antegreens en terrenos con subsuelos de insuficiente permeabilidad
- Construcción para salidas
- Construcción de calles
- Construcción de obstáculos de arena (bunkers)

Además indica los porcentajes de mezcla de semillas de la cubierta vegetal del campo de golf según el tipo de clima (atlántico, continental, mediterráneo, mediterráneo árido y subtropical) ya sean para greens, antegreens, salidas, calles o rough.

En el cuadro a continuación, se indican los requisitos del terreno de juego a la entrega y durante la vida útil de la cubierta vegetal para greens de golf:

## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

<b>UNE 147304:2020 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN PARA SUPERFICIES DEPORTIVAS DE GOLF, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO”</b>		
<b>ESPECIFICACIONES QUE DEBE CUMPLIR UN TERRENO DE JUEGO A LA ENTREGA Y DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA CUBIERTA VEGETAL “GREENES DE GOLF”</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>RANGO</b>	
	<b>NORMAL</b>	<b>BÁSICO</b>
<b>Espesor de fieltro (mm), menor de*:</b>	10 (15)	15 (20)
<b>Cubierta vegetal viva (%) mayor de:</b>	95	85
<b>Malas hierbas, musgos y otras (%)</b>	5	10
<b>Plagas y enfermedades (%), menos de:</b>	1	2
<b>Uniformidad (mm):</b>	≤ 1,0	≤ 1,25
<b>Infiltración (mm/h), mayor de:</b>	100	15
<b>Dureza (g):</b>	80-130	60-130
<b>Velocidad de green (m):</b>	2,0-3,0 2,3-3,2	1,5-2,8 1,8-2,8

\*Valores entre paréntesis, para tepes

## 4.9 UNE 41959–2:2011 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. PARTE2: SISTEMAS DE RIEGO AUTOMÁTICO EN SUPERFICIES DEPORTIVAS DE FÚTBOL O RUGBY”

En esta norma se definen los conceptos que recoge la norma, se describen los requisitos generales que deben cumplir las tuberías y accesorios y ofrece diferentes soluciones para la distribución de tuberías y aspersores:

- Utilización de aspersores de medio alcance
- Utilización de aspersores de gran alcance en el perímetro y aspersores de medio alcance en el terreno de juego (opción mixta)
- Utilización de aspersores de gran alcance
- Utilización de cañones de gran alcance, sin aspersores dentro del terreno de juego.

## 4.10. UNE 41959–3:2011 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. PARTE3: MÉTODOS DE ENSAYO EN LABORATORIO”

En esta norma se describen los métodos de ensayo en laboratorio para evaluar las propiedades de los componentes de las superficies deportivas de hierba natural:

Métodos de ensayo físicos:

- Granulometría de capas de enraizamiento
- Granulometría de arena y materiales porosos duros
- Conductividad hidráulica saturada, retención de agua, porosidad y densidad aparente en mezclas de enraizamiento
- Conductividad hidráulica saturada, retención de agua, porosidad y densidad aparente en mezclas de enraizamiento
- Toma de muestras y análisis de suelo inalterados

Métodos de ensayo físico-químicos:

- pH
- Conductividad
- Carbonatos
- Nitrógeno
- Fósforo extraíble
- Potasio, magnesio, calcio y sodio extraíbles

Para mayor información pueden dirigirse a UNE, <https://www.une.org/>

Octubre de 2021