

- **ANEXO 1**

La norma UNE-EN 14441, publicada en octubre de 2007, sustituye en bloque a todas las normas europeas vigentes hasta el momento, tanto la norma base UNE 67-087-92 como las correspondientes a los diferentes grupos de producto, así como los métodos de ensayo asociados a las características físico-químicas que ahora están recogidos en los diferentes apartados de la norma UNE-EN ISO 10545 (partes 1-16). Las novedades de esta norma pueden resumirse en:

- Una nueva clasificación de las baldosas cerámicas prensadas del grupo I, desglosando las baldosas con capacidad de absorción de agua $E \leq 0,5\%$ (**B1a**) y las de $0,5 < E \leq 3\%$ (**B1b**).
- La clasificación de las baldosas extrudidas de los grupos IIa y LLb en dos subgrupos respectivamente, atendiendo a la precisión dimensional y otras características en atañen a la Resistencia mecánica. Los subgrupos **a-1** y **b-1** para productos fabricados en proceso industrial, y los subgrupos **a-2** y **b-2** para productos obtenidos en proceso más artesanal. Cada grupo y subgrupo de producto tiene asociado un anexo de la norma UNE-EN 14441 que recoge las características obligatorias y voluntarias para el fabricante, así como sus niveles de exigencia.
- Las baldosas cerámicas que no seas de primera calidad también están cubiertas por la norma, si cumplen los requisitos del **anexo Q**.
- Incorpora también los anexos **ZA** y **ZB** (de carácter informativo) sobre las especificaciones de **marcado CE** de las baldosas cerámicas, que será obligatorio a partir del 1.12.2005.

Aportamos todos los datos anteriores en forma de tablas.

CLASIFICACION DE LAS BALDOSAS CERÁMICAS SEGÚN LA NORMA EN 14411				
METODO DE CONFORMACIÓN	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE AGUA (E)			
	GRUPO I E ≤ 3 %	GRUPO IIa 3 % < E ≤ 6 %	GRUPO IIb 6% < E ≤ 10 %	GRUPO III E > 10 %
A EXTRUSIÓN	GRUPO AI EN 144411 Anexo M	GRUPO AII EN 14411 Anexo B	GRUPO AII EN 14411 Anexo D	GRUPO AIII EN 14411 Anexo F
	GRUPO AI EN 144411 Anexo A	GRUPO AII EN 14411 Anexo C	GRUPO AII EN 14411 Anexo E	
B PRENSANDO EN SECO	GRUPO B E ≤ 0,5 % EN 14411 Anexo G	GRUPO BII EN 14411 Anexo J	GGRUPO BII EN 14411 Anexo K	GRUPO BIII EN 14411 Anexo L
	GRUPO BI 0,5 < E ≤ 3% EN 14411 Anexo H			

(*) Los grupos AIIa y AIIb se dividen en dos subgrupos atendiendo a diferentes especificaciones de producción (apartados de dimensiones y calidad superficial, y propiedades físicas).

(**) Este grupo solamente **baldosas esmaltadas**.

CARACTERÍSTICAS SEGÚN APLICACIONES DE LA NORMA EN 14411						
CARACTERÍSTICA	APLICACIÓN				MÉTODO DE ENSAYO	DE ISO
	SUELDOS		PARAMETROS			
	INTERIORES	EXXTERIORES	INTERIORES	EXTERIORES	10.545(3) PARTE	
Dimensionales y aspecto superficial						2
Longitud y anchura	✓	✓	✓	✓		2
Grosor	✓	✓	✓	✓		2
Rectitud de lados	✓	✓	✓	✓		2
Ortogonalidad	✓	✓	✓	✓		2
Plenitud superficial (curvatura y alabeo)	✓	✓	✓	✓		2
Calidad superficial	✓	✓	✓	✓		2
Propiedades físicas						
Absorción de agua	✓	✓	✓	✓		3
Módulo de rotura	✓	✓	✓	✓		4
Fuerza de rotura	✓	✓	✓	✓		4
Resistencia a la abrasión profunda (baldosas no esmaltadas UGL)	✓	✓				6
Resistencia a la abrasión profunda (baldosas no esmaltadas GL)	✓	✓				7
Resistencia al resbalamiento	✓	✓				-4
Resistencia al cuarteo (baldosas vidriadas)	✓	✓	✓	✓		11
Resistencia a la helada	✓	✓		✓		12
Resistencia al choque térmico	✓	✓	✓	✓		9
Dilatación por humedad	✓	✓	✓	✓		10
Dilatación térmica lineal	✓	✓	✓	✓		8
pequeñas diferencias de color	✓	✓	✓	✓		16
Resistencia al impacto	✓	✓		✓		5
Propiedades químicas						
Resistencia a bajas concentraciones de ácido y bases	✓	✓	✓	✓		13
Resistencia a altas concentraciones de ácido y bases	✓	✓	✓	✓		13
Resistencia a productos domésticos zde limpieza y productos para piscinas	✓	✓	✓	✓		13
Cesión de plomo y cadmio (baldosas esmaltadas)	✓	✓	✓	✓		15
Resistencia a las manchas						
Baldosas esmaltadas	✓	✓	✓	✓		14
Baldosas no esmaltadas	✓	✓	✓	✓		14

NOTA: para las características en rojo el método de ensayo propuesto en la norma en 14411 representa una modificación o una aportación nueva respecto a la anterior normativa europea

(1) Para baldosas que deban utilizarse en exteriores sometidos a ciclos de hielo/deshielo

(2) Disponible método de ensayo

(3) Los métodos de ensayo deben ser realizados por laboratorios reconocidos por las organizaciones nacionales de normalización bajo ISO 9000 o ISO/IEC Guía 25.

(4) La resistencia al resbalamiento se medirá según el método de ensayo disponible en el país de la baldosa cerámica, siempre y cuando lo exija la normativa nacional.. En España es de aplicación el documento SU 1 dl código técnico de la Edificación, en baldosas destinadas a suelos privados de uso colectivo o solados de la arquitectura de pública concurrencia. Se mide el coeficiente de deslizamiento R_d por el método del péndulo de fricción (UNE-ENV 12633).

La resistencia al resbalamiento es considerada como características fundamentales en el mercado de baldosas cerámicas destinadas a tránsito peatonal y se aplicara el método de ensayo definido en la norma UNE-ENV 12633. El resultado del ensayo da una clases de resistencia al resbalamiento y unas exigencias según el documento básico SU 1, del nuevo Código técnico de la edificación, tal y como se aporta en los cuadros adjuntos.

<u>CLASE DE SUELO EN FUNCION DEL RIESGO DE RESBALAMIENTO</u>	
Zonas Interiores secas <ul style="list-style-type: none">• Superficies con pendiente menor al 6%• Superficies con pendiente igual o mayor al 6% y escalareas	Clase 1 Clase 2
Zonas interiores húmedas, tales como baños, cocinas, piscinas cubiertas, etc. <ul style="list-style-type: none">• Superficies con pendiente menor al 6%• Superficies con pendiente igual o mayor al 6% y escaleras	Clase 2 Clase 3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes que reduzcan la resistencia al deslizamiento (grasas, lubricantes, etc.). tales como cocinas industriales, mataderos, garajes, zona de uso industrial, etc.	Clase 3
Zonas exteriores. Piscinas	Clase 3

(1) se incluyen los suelos del entorno de las entradas a los edificios desde el espacio exterior, excepto cuando se trate de accesos directos a viviendas o a zonas de uso restringido, así como las terrazas cubiertas.

(2) En zonas previstas para usuarios descalzados y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50m.

El anexo ZA establece los requisitos de marcado para las baldosas cerámicas destinadas a pavimentos y el anexo ZB, los requisitos para baldosas destinadas al revestimiento de paredes y techos, aportamos a continuación las tablas de requisitos y unos ejemplos de marcado.

TABLA ZA.1.- REQUISITOS IMPORTANTES PARA BALDOSAS CERÁMICAS DESTINADAS A PAVIMIENTO			
Relaciones de requisitos/características considerados en el mandato M/119	Requisitos según la norma europea	Niveles y clases	Notas Métodos de ensayo
Sub A.- Requisitos/características para pavimentos interiores			
Comportamiento frente al fuego (solamente en baldosas destinadas a aplicaciones donde se contemplan reglamentos sobre el fuego)		A1 y F Sin necesidad de someterlos a método de ensayo	Decisión 96/903/EEC
Fuerza de rotura	Véase tablas A.1, B.1,....., L.1		UNE-EN ISO 10545-4
Resistencia al resbalamiento	Valor declarado		Declarar método de ensayo utilizandp(*)
Durabilidad			1
Sustancias peligrosas (cuando sea requerido por la legislación nacional)	Véase anexo Q y nota ZA.1		UNE-EN ISO 10545-15
Sub B.- Requisitos/características para pavimentos exteriores			
Fuerza de rotura	Véanse tablas A.1, B.1,....., L.1		UNE-ENE ISO 10545-15
Resistencia al resbalamiento (en área de tránsito peatonal) Resistencia al derrape (en áreas de tránsito no peatonal)	Valor declarado		Declarar método de ensayo utilizandp(*)
Durabilidad			1
Hielo/deshielo(**)	Véase resistencia al hielo en tablas A.1, B.1,.....,L.1		UNE-EN ISO 10545-12

(*) Según los métodos de ensayo aplicables en los estados miembros de destino de la baldosa (en que se contemple en normas o reglamentos).

(**) Pretende evaluar la integridad de producto; es decir, el mantenimiento de sus características.

(1) NOTA: No se consideran métodos de ensayo de la durabilidad en baldosas destinadas a interiores, en cuanto que la experiencia de más de 50 años muestra que la durabilidad de las baldosas es la misma que la vida útil del edificio. El único método de ensayo válido para controlar el producto es el relativo a la resistencia a ciclos de hielo/deshielo, pues permite evaluar la integridad de la baldosa; es decir, el mantenimiento de sus características.

TABLA ZB.1.- REQUISITOS IMPORTANTES PARA BALDOSAS CERÁMICAS DESTINADAS A REVESTIMIENTO DE PAREDES Y TECHOS			
Relaciones de requisitos/características considerados en el mandato M/119	Requisitos según la norma europea	Niveles y clases	Notas Métodos de ensayo
Sub B.- Requisitos/características para revestimientos interiores			
Comportamiento frente al fuego		Aly F	No precisa ensayo (Decisión 967603/EEC, como enmienda)
Emisión de sustancias peligrosas (*) -Cesión de cadmio (**) - Cesión de plomo (**)	Véase anexo Q Véase anexo Q		
Resistencia a la flexión	Véase fuerza de rotura en tablas A.1, B.1,.....L.1		UNE-EN ISO 10545-4
Adherencia	a) Para adhesivos cementosos: UNE-EN 12004, cláusula 4.1, tabla 1 b) Para adhesivos en dispersión: UNE-EN 12004, cláusula 4.2. tabla 2 c) Para adhesivos de resinas de reacción: UNE-EN 12004, cláusula 4.3. tabla 3 d) Para morteros: pren 998-1		UNE-EN 1348, cláusula 8.2 UNE-EN 1324, cláusula 7.2 UNE-EN 12003, cláusula 7.2 UNE-EN 1015-12
Durabilidad			1
Sub B.- Requisitos/características para revestimientos exteriores			
Comportamiento frente al fuego		Aly F	No precisa ensayo
Emisión de sustancias peligrosas (*)	Véase nota ZA.1		
Adherencia	a) Para adhesivos cementosos: EN 12004, cláusula 4.1 tabla 1 b) Para adhesivos en dispersión: EN 12004, cláusula 4.2. tabla 2 c) Para adhesivos de resinas de reacción: EN 12004, cláusula 4.3. tabla 3 d) Para mosteros: pren 998-1		UNE-EN 1348, cláusula 8.2 UNE-EN 1324, cláusula 7.2 UNE-EN 12003, cláusula 7.2 EN 1015-12
Resistencia al choque térmico (cuando sea relevante su consideración)	Véanse tablas A.1, B.1,.....L.1		UNE-EN ISO 10545-9
Durabilidad			1
Resistencia al hielo/deshielo	Véase resistencia al hielo en tablas A.1, B.1,.....L.1.		UNE-EN ISO 10545-12

(*) En particular, las sustancias tóxicas y peligrosas definidas en la directiva 76/769/EEC.

(**) Solamente para baldosas en contacto con alimentos o cuando sea exigidos por una legislación por una legislación nacional.

(1) NOTA: No se consideran métodos de ensayo de la durabilidad en baldosas destinadas a interiores, en cuanto que la experiencia de más de 50 años muestra que la durabilidad de las baldosas es la misma que la vida útil del edificio. En revestimientos exteriores, el único método de ensayo válido para controlar el producto es el relativo a la resistencia a ciclos de hielo/deshielo, pues permite evaluar la integridad de la baldosa, es decir, el mantenimiento de sus características.

EJEMPLOS DE MERCADO DE BALDOSAS CERÁMICAS		
C€ Año: 2004	Referencia a norma: UNE-EN 14411 Tipo de baldosa: extrudida Uso final: pavimentos interiores y exteriores	
Nombre y dirección del fabricante:		
Listado de características	Valores declarados	Método de ensayo
Reacción al fuego	Clase A1	No precisa ensayo (Decisión 96/603/EEC)
Fuerza de rotura	>..... N	UNE.EN ISO 10545-4
Resistencia al resbalamiento (coeficiente de fricción)	Declarar valor o NPD	Declarar método de ensayo
Resistencia al derrape (solo en exteriores de tránsito no peatonal)	Declarar valor o NPD	Declarar método de ensayo
Resistencia al hielo/deshielo	Supera ensayo	UNE.EN ISO 10545-12
Cesión de sustancias peligrosas (solo cuando se requiera) - Cesión de cadmio -Cesión de plomo	...mg/dmmg/dm	UNE-EN ISO 10545-15 UNE.EN ISO 10545-15

NPD: prestación no determinada

EJEMPLO DE ETIQUETA PARA BALDOSAS CERÁMICAS DESTINADAS A PAVIMENTO SEGÚN EN ANEXO ZA DE LA UNE-EN 14411

C€ Año: 2004	Referencia a norma: UNE-EN 14411 extrudida	Tipo de baldosa: Uso final: pavimentos interiores y exteriores
Nombre y dirección del fabricante:		
Listado de características	Valores declarados	Método de ensayo
comportamiento frente al fuego	Clase A1	No precisa ensayo
Resistencia a la flexión	Carga de rotura.. N Módulo de rotura...N/mm	UNE.EN ISO 10545-4
Adherencia	a) Para adhesivos cementosos:...N/mm b) Para adhesivos en dispersión...N/mm c)Para adhesivos de resinas de reacción:...N/mm d)Para monteros:...N/mm	UNE-EN 1348, cláusula 8.2 (*) UNE-EN 1324, cláusula 7.2 (*) UNE-EN 12003,cláusula 7.2 (*) EN 1015-12 (*)
Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo	Supera el método de ensayo	UNE-EN ISO 10545-12
Cesión de sustancias peligrosas: - Cesión de cadmio Cesión de plomo	...mg/dm - ...mg/dm	UNE-EN ISO 10545-15 UNE.EN ISO 10545-15

(*) El ensayo se llevará a cabo con muestras ext

REQUISITOS MINIMOS EXIGIDOS PARA CADA GRUPO DE PRODUCTO SEGÚN EN 14411														
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICA Y MÉTODO DE ENSAYO	CLASE O UNIDADES DE MEDIDA	GRUPO D EPRODUCTOS												
		AI	AI	AII	AII	AII	AII	AIII	BI	BI	BII	BII	BIII	
RESISTENCIA AL CHOQUE TERMICO ISO 10545-9	SI/NO	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						
RESISTENCIA AL CUARTEO BALDOSAS GL ISO 10545-11	SI/NO	SI						SI						
RESISTENCIA AL HIELO ISO 10545-12	SI/NO	DECLARAR RESULTADO	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE				SI	SI	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE					

RESISTENCIA AL RESBALAMIENTO		SE APLICARA EL MÉTODOS DE ENSAYO Y SE ESPECIFICARAN LOS RESULTADOS	SE APLICARAN EL MÉTODO DE ENSAYO Y SE ESPECIFICARAN LOS RESULTADOS
EXPANSIÓN POR HUMEDAD ISO 10545-10	mm/m	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE
PEQUEÑAS DIFERENCIAS DE COLOR ISO 10545-16		MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE
RESISTENCIA AL IMPACTO ISO 10545-5	Coficicente de restitución	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE
RESISTENCIA A LAS MANCHAS *De baldosas GL * De baldosas UGL ISO 10545-14	Clases 5,4,3,2 y 1	MINIMO CLASE 3 MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE	MINIMO CLASE 3 MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE

Raídas de las baldosas de referencia.

REQUISITOS MINIMOS EXIGIDOS PARA CADA GRUPO DE PRODUCTO SEGÚN EN 14411														
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICA Y MÉTODO DE ENSAYO	CLASE O UNIDADES DE MEDIDA	GRUPO D EPRODUCTOS												
		AI	AI	AII	AII	AII	AII	AIII	BI	BI	BII	BII	BIII	
RESISTENCIA AL CHOQUE TERMICO ISO 10545-9	SI/NO	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						
RESISTENCIA AL CUARTEO BALDOSAS GL ISO 10545-11	SI/NO	SI						SI						
RESISTENCIA AL HIELO ISO 10545-12	SI/NO	DECLARAR RESULTADO	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						SI	SI	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE			
RESISTENCIA AL RESBALAMIENTO		SE APLICARA EL MÉTODOS DE ENSAYO Y SE ESPECIFICARAN LOS RESULTADOS						SE APLICARAN EL MÉTODO DE ENSAYO Y SE ESPECIFICARAN LOS RESULTADOS						
EXPANSIÓN POR HUMEDAD ISO 10545-10	mm/m	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						
PEQUEÑAS DIFERENCIAS DE COLOR ISO 10545-16		MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						
RESISTENCIA AL IMPACTO ISO 10545-5	Coficicente de restitución	MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						
RESISTENCIA A LAS MANCHAS *De baldosas GL * De baldosas UGL ISO 10545-14	Clases 5,4,3,2 y 1	MINIMO CLASE 3 MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MINIMO CLASE 3 MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						

REQUISITOS MÍNIMOS EXIGIDOS PARA CADA GRUPO DE PRODUCTO SEGÚN EN 14411													
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA Y MÉTODO DE ENSAYO	CLASE UNIDADES MEDIDA	O DE	GRUPO DE PRODUCTOS										
			AI	AI	AII	AII	AII	AII	AIII	BI	BI	BII	BII
RESISTENCIA QUÍMICA * A bajar concentraciones de ácidos y alcalis * A altas concentraciones * A productos domésticos de limpieza y sales para piscinas * En baldosas GL *En baldosas UGL ISO 10545-13	CLASE UNIDADES MEDIDA	O DE	EL FABRICANTE ESTA OBLIGADO A DECLARAR EL RESULTADO DEL ENSAYO						EL FABRICANTE ESTA OBLIGADO A DECLARAR EL RESULTADO DEL ENSAYO				
			MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE				
			MÍNIMO CLASE B (ligera pérdida de aspecto) GB						MÍNIMO CLASE B (ligera pérdida de aspecto) GB				
CESIÓN DE PLOMO Y CADMIO ISO 10545-15	mg/dm		MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE						MÉTODO DE ENSAYO DISPONIBLE				

(0) No se aplica en baldosas con carga de rotura $F \geq 3.000$ N.

(1) Para baldosas GL destinadas a pavimento, EN 14411 remite al anexo N (de carácter informativo) para sugerir la clase de resistencia a la abrasión superficial según el nivel de tránsito y la aportación de material abrasivo (puede consultar el apartado dedicado a la resistencia a la abrasión superficial, clasificación de las baldosas según el anexo N de EN 14411).

(2) EN 14411 remite al Anexo P (de carácter informativo) sobre recomendaciones de niveles según el destino de la baldosa, con el fin de superar la indefinición que supone indicar en esta tabla “Método de ensayo disponible” como único “requerimiento” para el grupo de producto correspondiente.

(3) EN14411 advierte que algunos efectos decorativos tienen tendencia a cuartear. El fabricante, si informa de este “efecto” no está obligado a superar el ensayo.

(4) Si el color, entendido como tono o matiz es “ligeramente diferente” no se considera que ha existido ataque químico.

(5) Si el valor medio de capacidad de absorción de agua es superior al 20%, el fabricante debe declarar su valor. El valor mínimo individual de cada baldosa no será inferior a 9%.

(6) Para baldosas BIII propone unos mínimos para el módulo de rotura según el grosor nominal de la baldosa: 12 N/mm² para baldosas de $e \geq 7,5$ mm y 15 N/mm² para $e < 7,5$ mm.

DESVIACIONES MAXIMAS DE GROSOR,RECTITUD DE LADOS, ORTOGONALIDAD Y PLANITUD SUPERFICIAL SEGÚN EN 14411						
Tipo de producto	Grosor	Rectitud de lados	Ortogonalidad	Planitud superficial		
				Curvatura		Alabeo
				Central	Lateral	
AI.P.AI.P	± 10 %	± 0,5 %	± 1%	± 0.5 %	± 0.5 %	± 0.8 %
AI.N.AI.N	± 10 %	± 0,6 %	± 1%	± 1.5 %	± 1.5 %	± 1.5 %
AI.P.	± 10 %	± 0,5 %	± 1%	± 0.5 %	± 0.5 %	± 0.8 %
AI.N.	± 10 %	± 0,6 %	± 1%	± 1.5 %	± 1.5 %	± 1.5 %
AI.P.	± 10 %	± 1 %	± 1%	± 1 %	± 1 %	± 1.5 %
AI.N.	± 10 %	± 1 %	± 1%	± 1.5 %	± 1.5 %	± 1.5 %
AII.P. AII.P. AIII.P.	± 10 %	± 1 %	± 1%	± 1 %	± 1 %	± 1.5 %
AII.N. AII.N. AIII.N.	± 10 %	± 1 %	± 1%	± 1.5 %	± 1.5 %	± 1.5 %
BI S≤90	± 10 %	± 0,75 %	± 1%	± 1 %	± 1 %	± 1 %
BI 90<S≤190	± 10 %	± 0,5 %	± 0,6 %	± 0.5 %	± 0.5 %	± 0.5 %
BII 190<S≤410	± 5 %	± 0,5 %	± 0,6 %	± 0.5 %	± 0.5 %	± 0.5 %
BII S>410	± 5 %	± 0,5 %	± 0,6 %	± 0.5 %	± 0.5 %	± 0.5 %
BIII SIN ESPACIADORES	± 10 %	± 0,3 %	± 0,5 %	± 0.5 % - 0.3%	± 0.5 % - 0.3%	± 0.5 %
BIII S ≤ 250 CON ESPACIADORES	± 10 %	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0.8% -0,2%	± 0.8% -0,2%	± 0.5 mm
BIII S > 250 CON ESPACIADORES	± 10 %	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0.8 % -0,2 %	± 0.8 % -0,2 %	± 7.5 mm