

**ARTÍCULO 21.13.- ADOQUINES DE PIEDRA NATURAL**

## 1.- DEFINICIONES

01.- Adoquín: Pequeña unidad para pavimentación de piedra natural, con dimensiones nominales comprendidas entre cincuenta milímetros (50 mm) y trescientos milímetros (300 mm) y que, generalmente, no tiene ninguna dimensión en planta que sobrepase del doble del espesor. El espesor nominal mínimo es de cincuenta milímetros (50 mm).

02.- Adoquín texturado: Adoquín con una apariencia modificada, resultante de uno o varios tratamientos superficiales mecánicos o térmicos.

03.- Dimensiones nominales: Cualquier dimensión de un adoquín especificada para su fabricación. La dimensión real del producto debería ajustarse a ese valor dentro de las desviaciones permitidas en las especificaciones.

04.- Dimensión real: Cualquier dimensión de un adoquín, después de medirse.

05.- Longitud total: El lado más largote un rectángulo con la menor longitud capaz de abarcar el adoquín.

06.- Anchura total: El lado más corto de un rectángulo con el área más pequeña capaz de abarcar el adoquín.

07.- Espesor: Distancia entre la cara superior y la inferior del adoquín.

08.- Cara superior: Superficie de un adoquín destinada a ser cara vista cuando está colocado.

09.- Textura fina: Acabado superficial con una distancia máxima de cero coma cinco milímetros (0,5 mm) entre picos y depresiones (por ejemplo, pulido, rectificado o serrado con un disco u hoja de diamante)

10.- Rectificado: Acabado mate o poco pulido.

11.- Textura gruesa: Acabado superficial con más de dos milímetros (2 mm) de diferencia entre picos y depresiones (por ejemplo, cincelado, mecanizado, chorro de arena o flameado).

12.- Cincelado: Acabado consistente en picos y depresiones conseguidas mediante el uso de un cincel de cuatro puntas.

13.- Mecanizado: Acabado resultante de un tratamiento mecánico de superficie y que muestra las marcas de las herramientas.

14.- Corte en bruto: Superficie cortada sin ningún tipo de acabado.

## 2.- NORMATIVA TÉCNICA

01.- UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

02.- UNE-EN 12372:2007. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada.

03.- UNE-EN 1926:2007. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.

04.- UNE-EN 1925:1999. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.

05.- UNE-EN 12407:2007. Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.

06.- UNE-EN 12371:2002. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.

07.- UNE-EN 14231:2004. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.

08.- UNE-EN 14157:2005 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.

### 3.- REQUISITOS

#### 3.1.- Generalidades

01.- Los adoquines deberán ser de granito, cumpliendo con las condiciones señaladas en el Artículo 21.11 "Piedra natural" del presente pliego.

#### 3.2.- Dimensiones nominales

01.- Las dimensiones nominales deben ser declaradas por el fabricante.

02.- Su cara superior será plana, y sus bordes no estarán rotos ni desgastados; tendrán unas medidas de dieciocho a veinte centímetros (18 a 20 cm) de largo, y nueve a once centímetros (9 a 11 cm) de ancho. El tizón será de catorce a dieciséis centímetros (14 a 16 cm). La cara inferior tendrá como medidas las cinco sextas partes (5/6) de las homólogas de la superior; las caras laterales estarán labradas de manera que las juntas producidas al ejecutar el pavimento no sean superiores a ocho milímetros (8 mm) de ancho.

03.- Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.

### 3.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

#### 3.1.- Desviaciones permitidas

01.- La desviación de las dimensiones nominales en planta debe cumplir con lo indicado en el cuadro 21.13.1.

CUADRO 21.13.1.- DESVIACIONES EN LAS DIMENSIONES NOMINALES EN PLANTA

Entre dos caras con corte en bruto	±15 mm
Entre una cara texturaza y una cara con corte en bruto	±10 mm
Entre dos caras texturadas	±5 mm

02.- La desviación del espesor nominal debe cumplir con lo indicado en el cuadro 21.13.2.

CUADRO 21.13.2.- DESVIACIONES DEL ESPESOR NOMINAL

	<b>Clase 1</b>	<b>Clase 2</b>
Designación marcado	T1	T2
Entre dos caras con corte en bruto	±30 mm	±15 mm
Entre una cara texturaza y una cara con corte en bruto	±30 mm	±10 mm
Entre dos caras texturadas	±30 mm	±5 mm

03.- Cuando los adoquines se disponen en formas radiales no sólo se requieren adoquines cúbicos sino también un cierto número de adoquines trapezoidales y rectangulares. Para los adoquines previstos para este uso, la entrega puede incluir un máximo del diez por ciento (10 %) de adoquines cuyas dimensiones sobrepasen en más de diez milímetros (10 mm) las desviaciones admisibles. En todos los casos, la altura de los adoquines debe ser la requerida. Si los adoquines no van a disponerse radialmente, esto debe indicarse en el momento de realizar el pedido.

04.- La desviación en la perpendicularidad del rebaje con respecto a una cara lateral no debe exceder en quince milímetros (15 mm) con respecto a la cara considerada.

05.- Las protuberancias y cavidades superficiales no deben sobrepasar las desviaciones indicadas en el cuadro 21.13.3.

CUADRO 21.13.3.- DESVIACIONES DE LAS IRREGULARIDADES EN LA SUPERFICIE

<b>Bastas</b>	<b>Texturadas</b>
5 mm	3 mm

#### 4.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

##### 4.1.- Generalidades

01.- Los adoquines deben cumplir los siguientes requisitos cuando sean declarados conformes para su uso por el fabricante.

#### 4.2.- Resistencia a flexión

01.- La resistencia a flexión se determina mediante el ensayo descrito en la Norma UNE-EN 12372:2007. La resistencia a flexión mínima será de diez megapascales (10 Mpa).

#### 4.3.- Resistencia a compresión

01.- La resistencia a compresión se determina mediante el ensayo descrito en la Norma UNE-EN 1926:2007. La resistencia a compresión mínima será de cien megapascales (100 Mpa).

#### 4.4.- Resistencia al desgaste por abrasión

01.- La resistencia al desgaste por abrasión se determina mediante el ensayo descrito en la Norma UNE-EN 14157:2005. El desgaste individual no será mayor que los valores indicados, según usos, en el cuadro 21.13.4.

CUADRO 21.13.4.- DESGASTE POR ABRASIÓN

USOS	ANCHURA DE LA HUELLA (mm)
Individual	$\leq 26$
Normal	$\leq 24$
Colectivo intenso y lento	$\leq 22$
Colectivo intenso rápido	$\leq 20$

#### 4.5.- Absorción de agua

01.- El valor de la absorción de agua se determina mediante el ensayo descrito en la Norma UNE-EN 1925:1999. La absorción máxima de agua será del uno coma cuatro por ciento (1,4%).

#### 4.6.- Resistencia al deslizamiento

01.- La resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) se determina mediante el ensayo descrito en la norma UNE-EN 14231:2004.

02.- Se declarará siempre el índice USRV, exigiéndose un valor igual o superior a cuarenta y cinco (45).

03.- En condiciones normales de uso, los adoquines de piedra natural deberán mantener la resistencia al deslizamiento/resbalamiento durante toda su vida útil.

#### 4.7.- Resistencia al hielo/deshielo

01.- Se deberán someter a los adoquines de piedra natural a cuarenta y ocho ciclos (48) de congelación, ensayado de acuerdo a la Norma UNE-EN 12371:2002. Los requisitos a cumplir serán los especificados en el cuadro 21.13.5.

CUADRO 21.13.5.- RESISTENCIA AL HIELO DESHIELO

Requisito	Clase 1
Designación marcado	F1
Requisito	Resistente ( $\leq 20$ % de cambio en la resistencia a la a compresión)

#### 4.8.- Características petrográficas

01.- Se proporcionará por parte del fabricante un informe del tipo de piedra, que también incluirá su descripción petrográfica según la Norma UNE-EN 12407:2007.

#### 5.- ASPECTOS VISUALES

01.- Los adoquines cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1342:2003. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

##### 5.1.- Apariencia

01.- La piedra es producto natural lo que implica variaciones de color, veteado y textura.

02.- Los adoquines deben mostrar la tonalidad general y el acabado de la piedra natural, lo que implica que exista una uniformidad total en el color y el veteado.

03.- El contratista deberá presentar, previamente, una muestra de referencia que consistirá en un cierto número de adoquines de piedra natural de suficiente tamaño para mostrar la apariencia superficial y la apariencia aproximada con respecto al color, el tipo de veta, la estructura física y el acabado superficial.

#### 6.- IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

01.- Los adoquines deben embalsarse de manera que se eviten daños en el transporte y que cualquier fleje metálico utilizado sea resistente a la corrosión.

02.- La siguiente información debe suministrarse bien en el embalaje o bien en el albarán de entrega:

- Nombre petrográfico de la piedra.
- Nombre comercial de la piedra.
- Nombre y la dirección del proveedor.
- Nombre y la localización de la cantera.
- Nombre, número y fecha de la Norma UNE-EN1342:2003
- Valores declarados o las clases de marcado.
- Otra información, como tratamientos superficiales químicos.

03- El marcado CE debe aparecer en el embalaje y/o en la documentación comercial que acompañe al producto. El símbolo del marcado CE debe ir acompañado por la información que aparece en el apartado ZA.3 del Anexo ZA de la Norma UNE-EN 1342:2003.

04- Los documentos que, obligatoriamente, el fabricante debe proporcionar en relación al marcado CE son:

- Una Declaración de Conformidad, del producto con la norma.
- La etiqueta identificativa del marcado CE, tal como se establece en el punto 03.

05- Adicionalmente, el Director de las Obras podrá exigir un documento donde figuren todas las características exigidas.

## 7.- RECEPCIÓN

### 7.1.- **Control documental**

01.- En cada remesa de adoquines que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el proyecto.

02.- Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado 6 de este artículo.

### 7.2.- **Control mediante inspección a pie de obra**

01. En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los adoquines corresponden a las especificadas en el Proyecto.

02.- Deberá comprobarse que los adoquines no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad. Se verificará específicamente que no presente grietas, desconchones ni exfoliaciones.

### 7.3.- **Control mediante ensayos**

01.- Se fijará un lote por cada mil metros cuadrados (1000 m<sup>2</sup>) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

02.- La muestra debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.

03.- Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE-EN 1342:2003. Considerándose como ensayos perceptivos los siguientes:

- Control dimensional.
- Resistencia a compresión.
- Absorción de agua.



04- Adicionalmente, el Director de las Obras podrá exigir la realización de los siguientes ensayos:

- Aspecto.
- Resistencia al hielo/deshielo.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia al desgaste por abrasión.
- Resistencia al deslizamiento.
- Descripción petrográfica.

05.- Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director de las Obras decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

#### 8.- MEDICIÓN Y ABONO

01. La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

02. En acopios, los adoquines se abonarán por metros cuadrados realmente suministrados.