



El objeto de este documento es proporcionar una serie de recomendaciones y criterios prácticos para la correcta colocación de adoquines según se describe en la normativa UNE-EN 1338.

### 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ADOQUINES SEGÚN LA NORMA EUROPEA UNE-EN 1338.

#### 1.1. TOLERANCIAS SOBRE DIMENSIONES NOMINALES.

Longitud, anchura y espesor.

| Espesor del Adoquín mm. | Longitud mm. | Anchura mm. | Espesor mm. |
|-------------------------|--------------|-------------|-------------|
| < 100                   | ± 2          | ± 2         | ± 3         |
| ≤ 100                   | ± 3          | ± 3         | ± 4         |

La diferencia entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín debe ser ≤ 3 mm.

Convexidad y concavidad de la cara vista, en el caso de ser plana, siempre y cuando la dimensión diagonal máxima del adoquín supere los 300 mm.

| Longitud del Dispositivo de Medida. mm. | Convexidad Máxima mm. | Concavidad Máxima mm. |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 300                                     | 1,5                   | 1,0                   |
| 400                                     | 2,0                   | 1,5                   |

#### 1.2. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS.

##### 1.2.1. RESISTENCIA CLIMÁTICA.

| Clase. | Marcado. | Absorción de Agua % en Masa.         |
|--------|----------|--------------------------------------|
| 1      | A        | Sin medición de esta característica. |
| 2      | B        | ≤ 6 como media.                      |

Una absorción de agua menor que el 6% asegura una buena resistencia a heladas.



# Montalbán y Rodríguez, S.A.

## Prefabricados de hormigón.

### 1.2.2. RESISTENCIA A LA ROTURA.

Resistencia Característica  $T \geq 3,6$  MPa.

Valores individuales,  $T_i \geq 2,9$  MPa.

Carga de rotura  $\geq 250$  N/mm de la longitud de rotura.

### 1.2.3. RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.

| Clase | Marcado | Requisito                           |
|-------|---------|-------------------------------------|
|       |         | Longitud de huella mm.              |
| 1     | F       | Sin medición de esta característica |
| 3     | H       | $\leq 23$                           |
| 4     | I       | $\leq 20$                           |

### 1.2.4. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO / RESBALAMIENTO.

Los adoquines cumplen satisfactoriamente la resistencia al resbalamiento y deslizamiento salvo que la mayor porción de áridos haya sido expuesta a un pulido excesivo en su cara vista.

### 1.2.5. COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO.

Los adoquines de hormigón son clase A1 respecto a su reacción al fuego, no necesitando ensayos.

### 1.2.6. ASPECTOS VISUALES.

#### **Apariencia.**

Las capas superiores de los adoquines no se presentarán defectos tales como grietas o exfoliaciones. Tampoco debe existir delaminación entre las dos capas.

En caso de aparecer eflorescencias, éstas no son perjudiciales para el comportamiento de los adoquines en uso, y no se consideran significativas.

#### **Textura.**

En el caso de ser fabricados con una textura superficial especial, ésta debe ser descrita por el fabricante. Las variaciones en la consistencia de la textura de los adoquines pueden ser causadas por variaciones inevitables de las propiedades de las materias primas y variaciones en el proceso de curado, y no se consideran significativas.

(La superficie de los adoquines pueden ser texturizada, ser sometida a un tratamiento secundario o tratada químicamente; estos acabados o tratamientos deben ser declarados y descritos por el fabricante.)



# Montalbán y Rodríguez, S.A.

## Prefabricados de hormigón.

### **Color.**

Puede colorearse la capa superficial o toda la unidad. Las variaciones en la consistencia del color de los adoquines pueden ser causadas por variaciones inevitables de las propiedades de las materias primas y variaciones en el proceso de curado, y no se consideran significativas.

## **2. CONSEJOS DE UTILIDAD PARA LA CORRECTA COLOCACIÓN.**

### **2.1. PENDIENTES.**

El espesor de las capas que conforman una superficie pavimentada con adoquines debe ser uniforme, aspecto vital para evitar asientos diferenciales que perjudicarán la vida útil del pavimento, y alterarán los planos previstos de evacuación de aguas.

Es fundamental que siempre exista una mínima pendiente, que no ha de ser inferior al 1%. Se recomienda un mínimo del 2% para facilitar el correcto drenaje.

También es muy importante evitar obstáculos en los bordes de los elementos previstos para drenar las aguas superficiales.

Nunca se debe emplear el lecho de árido para regularizar las pendientes. Estas deben estar conformadas desde la base; si este aspecto no se respeta se producirán asientos diferenciales en la superficie pavimentada. Un buen drenaje superficial es fundamental para la duración de un pavimento.

### **2.2. ESPESOR DE LOS ADOQUINES.**

El espesor de los Adoquines se ha de seleccionar en función de las cargas de tráfico esperado.

Los espesores nominales más usuales son 60, 80, 100 y 120 mm.

El espesor del adoquín influye en la estabilidad del pavimento, ya que un mayor espesor implica que las superficies de contacto laterales sean más grandes, lo que le confiere una mejor resistencia a la rotación cuando está sometido a las cargas dinámicas producidas por el tráfico rodado. Cuanto menor es la superficie de contacto lateral, mayor es la presión ejercida por los bordes inferiores, por lo que se pueden producir deformaciones en la capa soporte.

Los pavimentos con adoquines de pequeño espesor pueden girarse más fácilmente bajo los efectos de las cargas cuando estas superan a las proyectadas, llegando a producirse desportillamientos de las esquinas de los adoquines. Esto se observa frecuentemente en zonas de frenado y aceleración, como son las paradas de los autobuses, rotondas, etc., siempre que se hayan colocado adoquines sin el espesor adecuado.

En caso de prever tráfico ligero y mantenimiento frecuente con agua a presión (lavado superficial), se recomienda sobredimensionar el espesor del adoquín, puesto que debido a la acción del agua se elimina parte de la arena de sellado y en consecuencia la sección útil del adoquín disminuye.

El espesor nominal de 60 mm. sólo es recomendable cuando no exista posibilidad de paso de vehículos. Debemos insistir en que, en la práctica, no existe tráfico peatonal puro dado que normalmente pasarán vehículos de mantenimiento, limpieza u otros servicios.

Se recomienda que, salvo casos excepcionales, el espesor nominal mínimo sea de 80 mm.

Cuanto mayor sea el espesor del adoquín más estable y duradero será el pavimento sometido a tráfico rodado.



### 2.3. SEPARACIÓN ENTRE ADOQUINES.

Una superficie adoquinada es una estructura elástica formada por Adoquines, que transmiten las cargas en el plano horizontal a través del árido de relleno de sus juntas.

Los adoquines deben ser colocados manteniendo una separación mínima entre ellos, del orden de 1,5 a 3 mm, de forma que permita el relleno posterior. Este material de relleno servirá para que se transmitan las cargas entre ellos sin que se produzca deterioro de los mismos.

Erróneamente, en muchos casos se culpa al fabricante de los adoquines por las roturas provocadas por no respetar la separación lateral entre los mismos en el proceso de colocación.

Las técnicas de fabricación hoy día permiten obtener medidas muy precisas; sin embargo no existe un método de fabricación en el que no haya que aceptar tolerancias.

Las tolerancias permitidas que vienen descritas en las Normas Europeas (UNE-EN) se compensan con la separación entre Adoquines y con el lecho de árido.

| Espesor del Adoquín<br>mm. | Longitud<br>mm. | Anchura<br>mm. | Espesor<br>mm. |
|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| < 100                      | ± 2             | ± 2            | ± 3            |
| ≤ 100                      | ± 3             | ± 3            | ± 4            |

La diferencia entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín debe ser  $\leq 3$  mm.

Otro problema derivado de una mala colocación, sin respetar la separación entre adoquines, es la aparición de desplazamientos en la línea de adoquinado. Un único adoquín, cuyas dimensiones estén dentro de las tolerancias permitidas por la Norma Europea, pero que haya sido colocado sin la separación correcta entre unidades, distorsiona la capa.

Cuando se colocan con máquina, incluso con adoquines dotados de distanciadores, al abrirse las pinzas los adoquines caen en forma de arco, produciéndose una separación entre ellos. El operario debe reajustarlos para que la separación sea siempre correcta.

### 2.4. CARACTERÍSTICAS ÁRIDO PARA BASE DE ADOQUÍN.

#### 2.4.1. GRANULOMETRÍA Y OTRAS PROPIEDADES DEL ÁRIDO.

La granulometría recomendada del árido a emplear debe estar comprendida entre 2 mm y 6 mm. Debe estar exento de finos y de materias contaminantes.

Cuando el árido cumple con esta granulometría, las deformaciones asociadas a esta capa son inferiores a 3 mm, siempre que ésta y las restantes capas soporte estén correctamente ejecutadas.



## 2.4.2. INFLUENCIA DEL CORRECTO ESPESOR DE LA CAPA DE ÁRIDO AL SOMETER EL PAVIMENTADO AL TRÁFICO.

- Si Espesor de la capa de árido de 3 - 4 cm.
- NO Espesor excesivo de la capa de árido (más de 4 cm. causa deformaciones).
- NO Espesor insuficiente de la capa de árido (rotura del adoquín).
- Tras la compactación de los adoquines, el espesor del lecho de árido tiene que estar comprendido entre 3 y 4 cm.

