



# **PAVIMENTOS INTERTRABADOS DE ADOQUINES DE HORMIGON**

**Recomendaciones Técnicas Complementarias**

**Mayo de 2006**



# PAVIMENTOS INTERTRABADOS DE ADOQUINES DE HORMIGON.

## 1. DEFINICION

### 1.1. Pavimento Intertrabado de Adoquines de Hormigón:

Capa de rodamiento conformada por elementos uniformes macizos de hormigón, denominados adoquines, que se colocan en yuxtaposición adosados y que debido al contacto lateral, a través del material de llenado de la junta, permite una transferencia de cargas por fricción desde el elemento que la recibe hacia todos sus adyacentes, trabajando solidariamente y con posibilidad de desmontaje individual.

Este tipo de pavimento se comporta como un pavimento flexible gozando simultáneamente de las cualidades del hormigón. El sistema de trabazón ó encastre de los adoquines impide su desplazamiento horizontal en zonas de frenado ó de curvas cerradas. La textura del pavimento conformado tiene características antiderrapantes, evitando el riesgo de deslizamiento de los vehículos sobre superficies húmedas, y es un limitador natural de la velocidad, siendo especialmente apto para zonas residenciales.

La posibilidad de desmontar ó destrabar los adoquines individualmente, facilita las operaciones necesarias para la instalación de cualquier conexión subterránea, reutilizando los mismos adoquines.

## 2. MATERIALES

### ARENA PARA CAPA DE ASIENTO

Los espesores que se manejen para la capa de arena, deberán estar comprendidos de manera uniforme entre 3 y 5 cm, luego de vibrada y compactada la capa de rodamiento.

La arena deberá ser gruesa con granulometría de 2 a 6 mm, sin mas de 3 % de materia orgánica y arcilla, manteniendo un contenido de humedad uniforme.

Una vez nivelada la arena no deberá pisarse, procediendo a colocar los adoquines a medida que se extiende la misma, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta

Las curvas granulométricas límites se muestran en la **Tabla 1**.

## 2.2. ARENA PARA SELLADO DE JUNTAS

Una vez colocados los adoquines, separados entre sí por los espaciadores, se procederá con la compactación originando un sellado de juntas entre las unidades de abajo hacia arriba, para luego completarse con arena fina o de sello, por medio de barrido en la superficie.

Esta arena debe ser lo mas fina y seca posible, para lograr el llenado total de la junta confinando lateralmente los adoquines y transmitir cargas verticales entre sí. Deberán estar libres de contaminantes o sales solubles, con el sentido de minimizar la presencia de eflorescencias.

Cuando un exceso de humedad en el ambiente, no permita el correcto sellado, será necesario un secado intencional y acelerado de la arena, para luego mantenerla acopiada y tapada.

Las curvas granulométricas límites se muestran en la **Tabla 1**.

**Tabla 1 : Límites granulométricos para las arena de cama y arena para sello, a usar en los Pavimentos Intertrabados de Adoquines de Hormigón.**

TAMIZ Nº	ARENA DE CAMA		ARENA DE SELLO	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
	% que pasa (en peso)			
<b>3/8</b>	100	100		
<b>4</b>	90	100		
<b>8</b>	75	100	100	100
<b>16</b>	50	95	90	100
<b>30</b>	25	60	60	90
<b>50</b>	10	30	30	60
<b>100</b>	0	15	5	30
<b>200</b>	0	5	0	15

### 2.3. ADOQUINES DE HORMIGON

Los adoquines serán de hormigón premoldeado de alta resistencia, elaborados en fábrica, mediante dosificación de materiales y curado realizados en forma racional. Los adoquines de hormigón estarán en un todo de acuerdo con la Norma **IRAM 11656**.

Deberán ser identificados con los siguientes datos:

- Identificación de fabricante y Fábrica
- Referencia al cumplimiento de la N.I. 11656.
- Identificación de las dimensiones nominales
- Fecha de fabricación.
- Fecha de recepción
- Marca y logotipo de adoquín.

Serán de **Tipo I** ó **Tipo II** de acuerdo al destino de los mismos, según se define en 2.3.1.

Los adoquines **Tipo I** serán modelo PS8, PS6 ó similar, y los **Tipo II** serán modelo PS6, PD6 ó similar. Ver **Figura 1**.

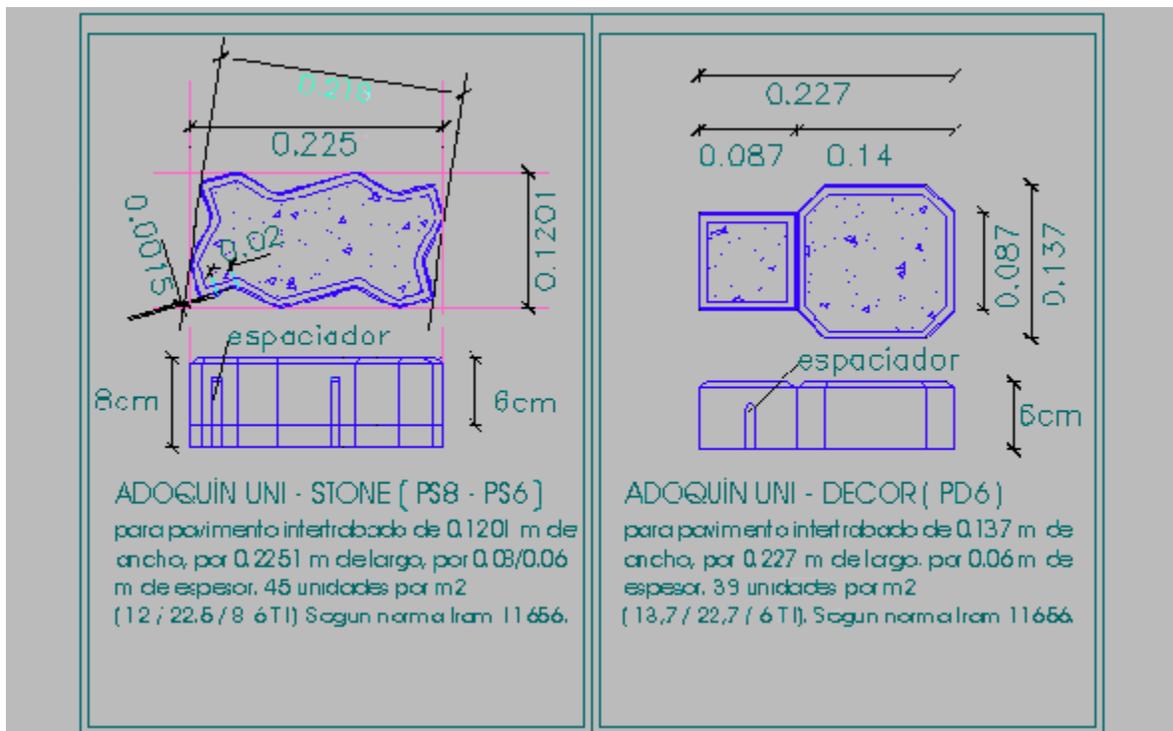


Figura1

### 2.3.1. Tipo de Adoquines:

**Adoquines Tipo I:** Se utilizarán en las calzadas de los pavimentos en la vía pública, sin perjuicio de su uso para cualquier otro destino, como por ejemplo: aeropuertos, patios de carga, puertos, etc.

**Resistencia a compresión:**

Valor promedio mayor ó igual a 45 Mpa.

Valor individual mayor ó igual a 40 Mpa.

**Adoquines Tipo II:** Se utilizarán en cualquier otro destino que no comprenda las calzadas de los pavimentos en la vía pública. (peatonal)

**Resistencia a compresión:**

Valor promedio mayor ó igual a 35 Mpa.

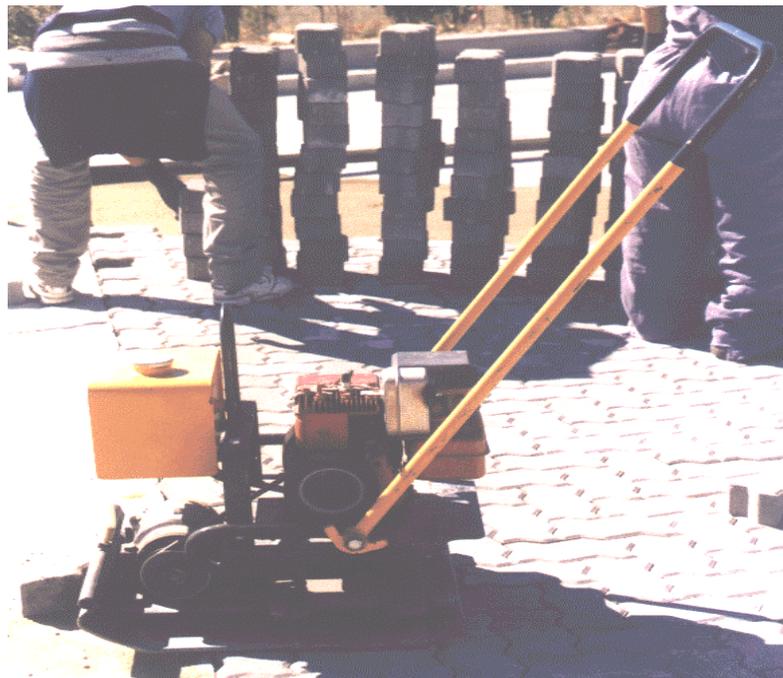
Valor individual mayor ó igual a 30 Mpa.

Nota: 1 Mpa = 10,2 Kg/cm<sup>2</sup>

### 3. HERRAMIENTAS

Las herramientas mínimas necesarias, para la ejecución de un pavimento intertrabado son:

**Foto N° 1:** Placa vibradora con una fuerza centrífuga no mayor que 10 kN (aprox. 1000 kgf), con una área de placa entre 0.25 y 0.50 m<sup>2</sup>.



**Foto N° 2:** Partidora de adoquines, se puede reemplazar por sierras circulares, amoladoras de disco ó puntualmente por cinceles.



**Foto N° 3:** Pinza extractora de adoquines ó similar.

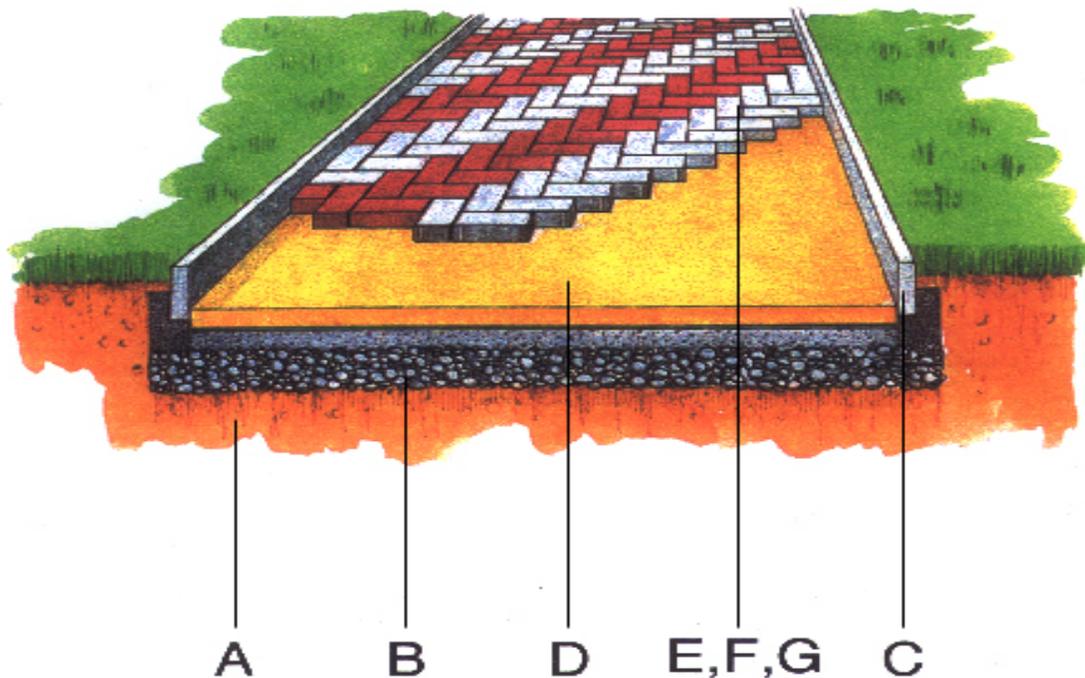


**Foto N° 4:** Martillo de goma para acomodar adoquines, con mango largo.



#### 4. EJECUCION

Las distintas etapas de construcción de un pavimento intertrabado se muestran en la **Figura 2**.





- A. Preparación de subrasante**
- B. Preparación de sub-base y/o base**
- C. Ejecución de los bordes de confinamiento**
- D. Extendido y nivelación de la capa de arena de asiento**
- E. , F YG. Colocación de los adoquines**
  - Compactación y vibrado inicial**
  - Relleno de las juntas con arena de sello**
  - Compactación y vibrado final**
  - Barrido de arena de sello sobrante.**

#### **4.1. Operaciones previas**

Comprenderá el tipo de compactación o estabilización de suelo, teniendo en cuenta los servicios urbanos, utilizando métodos conocidos para la correcta Limpieza del terreno, Excavación y Preparación de Subrasante, que servirá para el asentamiento de la estructura del pavimento a construir, sin dejar de respetar gálibos y pendientes definidos en proyecto.

#### **4.2. Subrasante, y base**

La preparación de estas etapas se realiza de la misma manera que para un pavimento de hormigón continuo, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas más usuales para cumplir espesores, condiciones de granulometría, plasticidad y valor soporte de los agregados.

Deberán tener una estructura cerrada, para no permitir que los granos de arena migren a ésta durante el uso del pavimento.

El mismo criterio sería adoptado, para cumplir las funciones básicas habituales de membranas geotextiles, convenientemente colocadas entre base y sub-base con el fin de distribuir cargas concentradas en forma mas efectiva o en aquellos casos, donde la repetición de cargas elevadas sea un elemento fundamental en el diseño.

Las bases, tienen por objeto absorber las presiones que reciben de las capas superficiales y transmitir las uniformemente al terreno de fundación, siendo su espesor, resultado de analizar el tipo de clima, suelo, tráfico previsto, drenaje, etc.

La terminación de la superficie, deberá quedar perfectamente perfilada con una planialtimetría ajustada a los perfiles transversales y longitudinales requeridos para la rasante del proyecto, con una discrepancia de **+/- 10 mm.** (norma IRAM 11657), medido con regla de 3 m.

Se deberán respetar las **pendientes mínimas** de **1:40** en la dirección **transversal** y **1:80** en la dirección **longitudinal**. (norma IRAM 11657)

Para conformar la caja se deberá tener en cuenta:

- Los adoquines, luego de la compactación final, deben quedar como **mínimo 5 a 10 mm.** por encima de los bordes de los confinamientos, cordón cuneta, marcos de tapas de registro, sumideros, etc.
- El espesor del adoquín (8 cm ó 6 cm, el que corresponda de acuerdo al tipo de proyecto)
- El espesor de la cama de arena **compactada** (3 cm.).

Ver **Figura 3**.

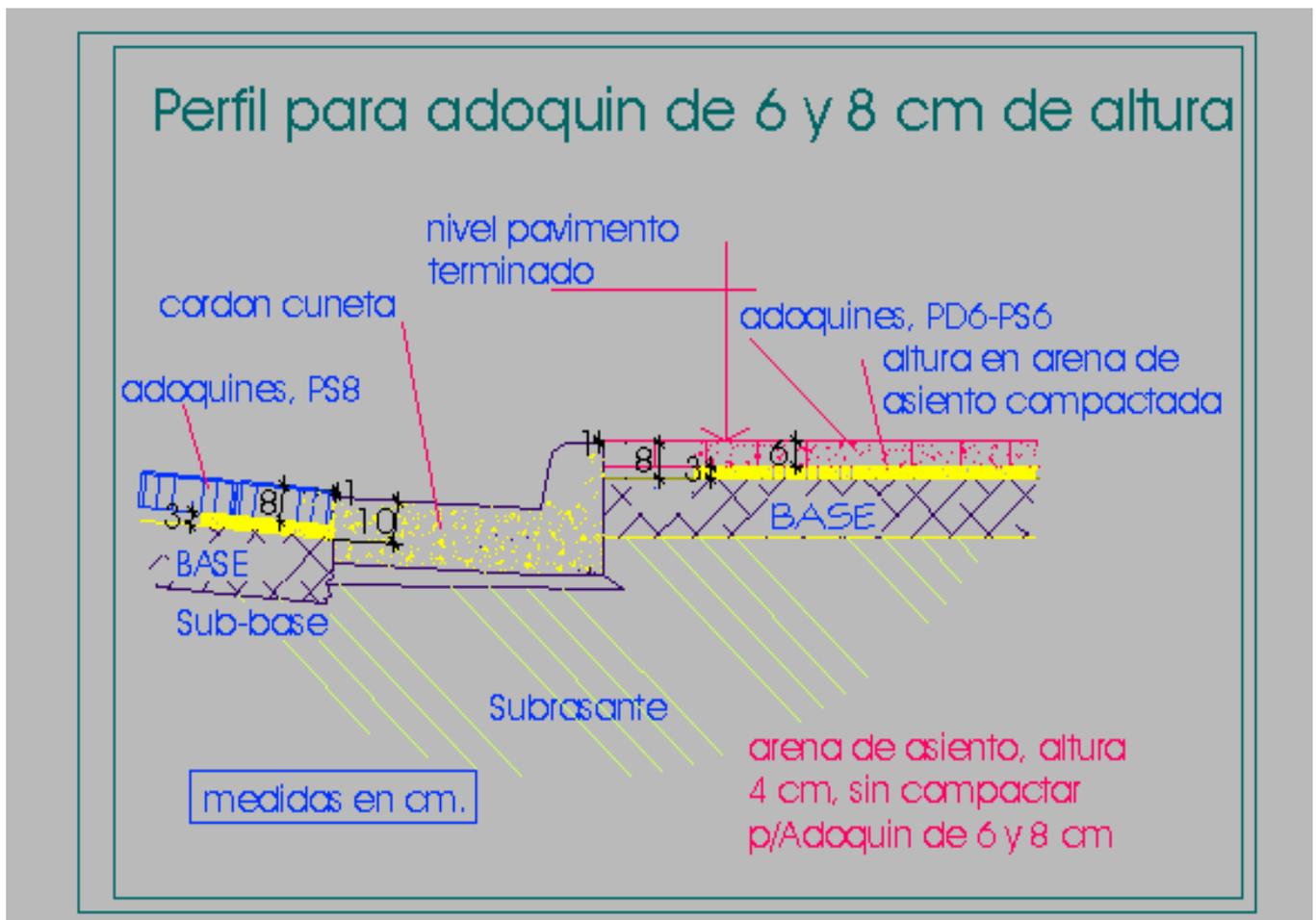


Figura 3



### 4.3. Bordes de Confinamiento

Los pavimentos intertrabados de adoquines de hormigón precisan bordes que los confine lateralmente con el fin de evitar desplazamientos de los adoquines, aberturas excesivas de las juntas ó pérdida de trabazón entre ellos.

Los confinamientos generalmente se materializan por los cordones cuneta, vigas de borde, bordes de losas de hormigón, cunetas de hormigón, perfilería metálica, etc.

En los casos de existencia de cámaras de inspección, sumideros y otros servicios, se deberá materializar un marco de hormigón rodeando las bocas de cámaras. Estos marcos de hormigón se denominan confinamientos internos.

Todos los elementos de hormigón tendrán la resistencia especificada para los cordones cuneta.

Previo a la colocación de los adoquines deberán estar ejecutados todos los confinamientos.

### 4.4. Extendido y nivelación de la capa de arena de asiento

El objetivo básico de esta capa es servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el sellado de las juntas, en su parte inferior.

Debe extenderse y nivelarse en forma cuidadosa, con el fin de conseguir una capa de espesor uniforme, puesto que el pavimento solamente se compacta una vez que los adoquines se colocaron. Para ello se puede utilizar una regla de nivelación con guías longitudinales. No debe pisarse la arena una vez nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se debe realizar desde la capa de rodamiento instalada.

Se debe considerar la colocación de la arena en un **espesor suelto** de **4 cm.** , para que una vez **compactada** quede aproximadamente de **3 cm.** de espesor.

### 4.4. Colocación de los adoquines

Los adoquines deben colocarse en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1,5 a 2 cm. sobre la cota del proyecto, pues la compactación posterior llevará al pavimento al nivel de proyecto.



20 mm. sobre el confinamiento

10 mm. luego de la compactación y sellado



Cuando los **adoquines** se utilicen en las **calzadas de los pavimentos en la vía pública, aeropuertos, patios de carga, puertos, etc.**, se utilizará el patrón de colocación en forma de **“espina de pescado”**, ver **Figura 4**.

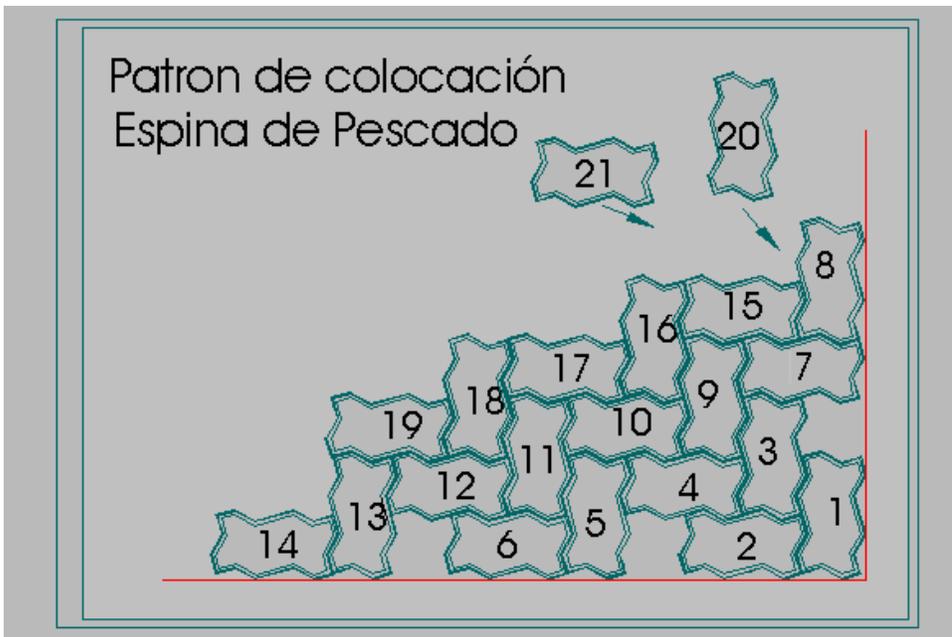


Figura 4

Cuando los **adoquines** se utilicen en **cualquier otro destino** que no comprenda los anteriores, como ser **veredas, plazas**, u otros cuyo destino sea **peatonal**, **podrán usarse** también **otros patrones de colocación**, ver **Figura 5**.

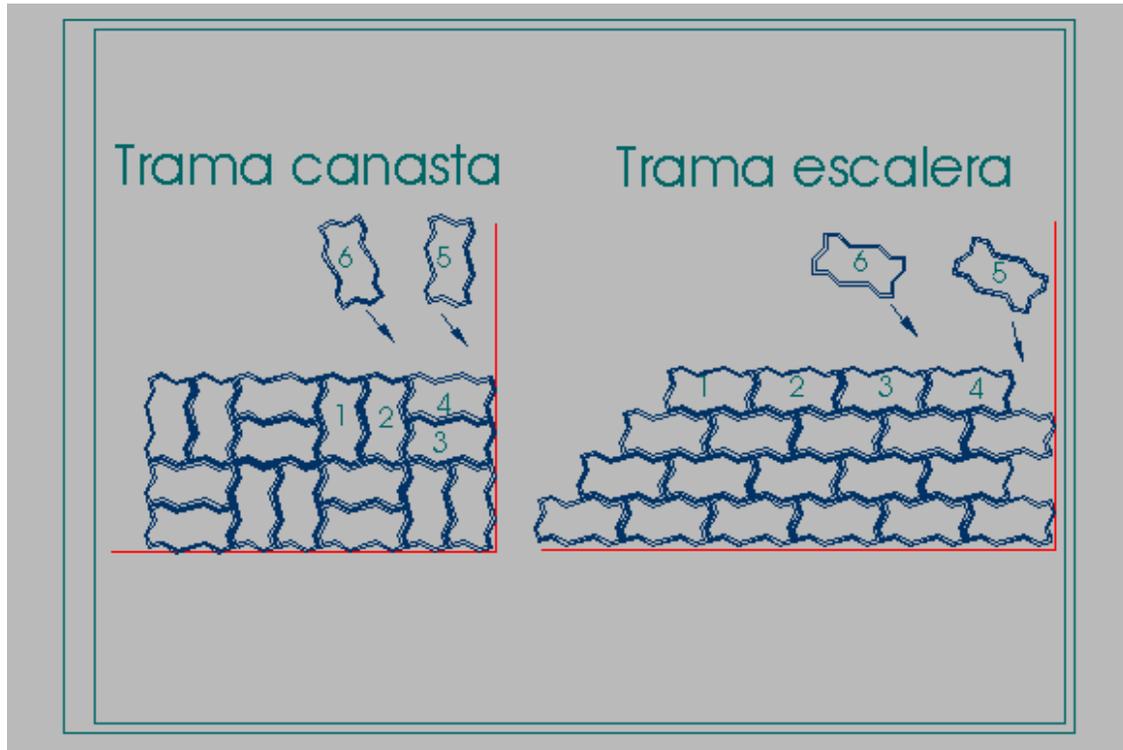


Figura 5

En **tramos rectos** el **ancho de juntas** entre adoquines no excederá los **5 mm.**, en **tramos curvos** se podrá llegar a **10 mm.** Si alguna área de adoquines mostrara juntas abiertas excediendo los valores antedichos, o juntas no uniformes, será desmontada y vuelta a ejecutar en la forma correcta.

Las separaciones contra los confinamientos no superiores a los 15 mm. serán tratadas como juntas, las que se sellarán con arena. Las separaciones mayores a 15 mm. y menores a un cuarto (1/4) de adoquín se rellenarán con mortero de cemento (1:3). Las separaciones iguales ó mayores a un cuarto (1/4) de adoquín se completarán con piezas provenientes del corte de adoquines.



#### **4.6. Compactación y vibrado**

Una vez colocados los adoquines es necesario compactar el pavimento sin arena de sello, para ello se usará la placa vibradora especificada en 3.

#### **4.7. Relleno de las juntas con arena (sellado)**

Esta operación es muy importante para garantizar un correcto comportamiento del pavimento. Se realiza extendiendo sobre el pavimento arena fina, definida en 2.2. que debe estar seca en el momento de su colocación.

Posteriormente, con una escoba dura ó un cepillo se barre para que la arena penetre en los espacios entre adoquines a la vez que se realiza un vibrado final que asegura un mejor llenado de las juntas. Una vez que las juntas estén completamente llenas, la arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.

---

**MAYO del 2006.**