

# Buenas prácticas para la puesta en obra de mezclas bituminosas:

## 6. Ejecución de las juntas

**Andrés Costa**

Excoordinador Grupo 1 de ASEFMA

Se denominan juntas en las capas bituminosas de un firme a las uniones entre capas adyacentes. La apertura y degradación de una junta en una capa bituminosa de rodadura, supone una pérdida de las características superficiales iniciales en dicha capa y permite la entrada de agua a las capas inferiores del firme, acortándose la vida útil del mismo. Existen dos tipos: **juntas transversales** y **juntas longitudinales**.

1. **Juntas transversales.** Las juntas transversales se producen siempre que el equipo de extendido cesa de trabajar durante un cierto periodo de tiempo. Al reanudar de nuevo el trabajo, es necesario tratar adecuadamente la zona donde se ha detenido el equipo para conseguir homogeneidad en la capa extendida.
2. **Juntas longitudinales.** Las juntas longitudinales se producen en el momento que se colocan capas de mezcla bituminosa en caliente contiguas. Existen dos tipos de juntas longitudinales según la temperatura de la mezcla más antigua: **juntas calientes** (la mezcla antigua mantiene una temperatura superior a la mínima de compactación, generalmente se obtienen utilizando dos o más extendedoras trabajando en paralelo), y **juntas frías** (donde los carriles son extendidos y compactados por separado, uno después del otro y transcurrido un cierto tiempo entre ambas extensiones).

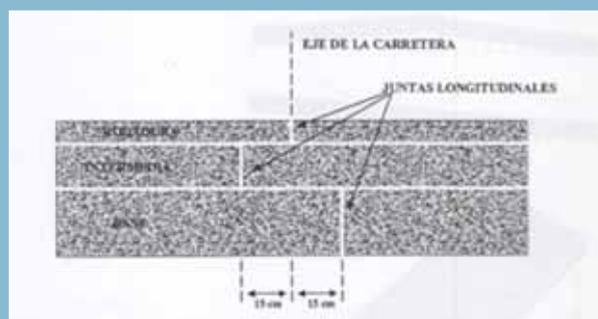


Construcción de junta en caliente.



Construcción de junta en frío.

En los artículos 542 y 543 del vigente PG-3, en los apartados 542.5.8 y 543.5.8 respectivamente, relativos a las juntas transversales y longitudinales en el extendido de una mezcla bituminosa en caliente, se prescribe lo siguiente: "Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.



Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de la franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

## Buenas prácticas para la puesta en obra de mezclas bituminosas



Dispositivos para calentar el borde de la capa existente en las juntas longitudinales frías.

*Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación".*

En el Artículo 543 especifica la forma de actuar para la construcción de juntas en capas de rodadura con mezclas porosas. Más adelante se detallará la forma de actuar con este tipo de mezclas.

### 2. Problemas en la construcción de las juntas

Las juntas transversales tienen dos requisitos básicos para su buen funcionamiento: **nivel de densidad y continuidad geométrica**.

Una junta transversal mal construida aparece unas veces como un abultamiento pronunciado en el pavimento y en otros casos como un hundimiento en la capa extendida en segundo lugar. En general estos defectos es difícil apreciarlos en obra y solo son apreciables una vez que las dos capas están frías, suponiendo en ambos casos un deterioro de la regularidad superficial.

Los errores de construcción en las juntas transversales solamente pueden corregirse bien, mientras la mezcla todavía está caliente y manejable. No se puede dejar pasar horas sin hacer algo, debido a que si la mezcla se enfría, la solución más adecuada es cortar y reemplazar la junta para hacer cualquier corrección. Si no se ha apreciado y resuelto en obra el problema, en algunos casos una posible solución puede ser el uso de la técnica de microfresado para mejorar la regularidad superficial perdida.

Las juntas longitudinales deben ser perfectamente rectilíneas y lo menos visibles posible. Su deterioro se produce por alguna de las tres causas siguientes:

- Insuficiente adherencia entre las dos capas contiguas extendidas.

- Baja compacidad de la mezcla bituminosa de la banda extendida en primer lugar, generalmente en la zona próxima a la junta con la segunda banda extendida.
- Segregación granulométrica de la mezcla bituminosa en la zona del borde de la primera capa extendida.

O por una combinación de algunas de estas causas.

Las juntas longitudinales deben conseguir valores de la densidad en la mezcla bituminosa iguales a ambos lados de la junta y ausencia de segregaciones. En el apartado siguiente se dan recomendaciones para hacer estas juntas y corregir las posibles causas de deterioro posterior.

### 3. Recomendaciones para una buena construcción de las juntas

El éxito en la construcción de las juntas longitudinales y transversales en una capa bituminosa del firme se consigue prestando especial cuidado en las tres etapas de la puesta en obra de una capa bituminosa: **preparación de la superficie, extendido y compactación**.

La preparación de la superficie es muy importante en las juntas transversales y en las juntas longitudinales en frío.

#### • Juntas transversales

Las juntas transversales se realizan al iniciar de nuevo el extendido de la mezcla bituminosa como continuación de una capa que se ha extendido anteriormente y que se ha paralizado por diversas causas (día anterior, avería en la extendidora, problema de suministro de mezcla bituminosa de manera que se ha enfriado la capa extendida, etc). En este caso se debe prestar especial atención en eliminar todo el material antiguo en una cierta franja de manera que no quede mezcla segregada o mal compactada o con espesor irregular (habitual en el final de extendido o cuando se para por alguna incidencia como se ha descrito anteriormente). Se debe barrer toda la zona donde se ha actuado y todo alrededor para evitar la presencia de cualquier material suelto o suciedad, procediéndose a continuación a efectuar el riego de adherencia de la superficie limpiada y del borde de la capa bituminosa antigua donde se haya cortado.

El extendido se iniciará apoyándose sobre la superficie antigua en una pequeña longitud (de 2 a 4 cm) para formar

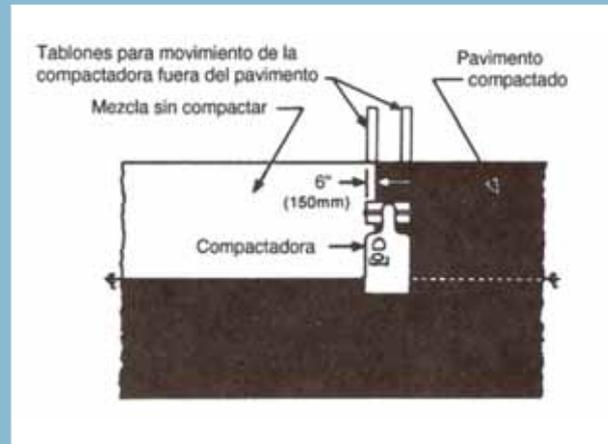


Correcta ejecución de una junta transversal.

la junta ligeramente sobreelevada respecto a la capa antigua para absorber el asentamiento por compactación de la nueva capa.

Una práctica habitual consiste en arrancar el extendido colocando la regla de la extendidora apoyada en unos listones de madera cuyo grosor debe ser el sobreespesor necesario que debe tener la capa.

Cuando la junta transversal es construida al lado de un carril contiguo, la primera pasada se hace con un compactador estático de ruedas de acero a lo largo de la jun-



Compactación de una junta transversal.

ta longitudinal, sobre unos cuantos metros. A continuación, la junta es compactada en el sentido transversal con todo el ancho de la rueda sobre el material previamente colocado y compactado, excepto unos 150 mm (ver figura adjunta). Esta operación se repite con pasadas consecutivas, cada una cubriendo unos 150 a 200 mm adicionales de la mezcla nueva, hasta que todo el ancho de la rueda impulsora se encuentre sobre la misma.

Durante la compactación transversal se deberán colocar tabloncillos de espesor adecuado en el borde del pavimento, para proporcionar al compactador una superficie sobre la cual puede rodar una vez que sobrepase el borde de la capa extendida. Si no se usan los tabloncillos, la compactación transversal deberá detenerse a unos 150 a 200 mm antes del borde exterior para evitar dañarlo. En este caso el borde deberá ser compactado luego durante la compactación longitudinal.

- **Construcción de juntas longitudinales**

Cuando se superponga varias capas bituminosas en un firme, hay que procurar que las juntas no coincidan, desplazando las juntas longitudinales unos 15 cm unas de otras, procurando que en la capa de rodadura coincida con la zona de pintura.

Las juntas longitudinales, como ya se ha dicho anteriormente y a efectos de su construcción y compactación, pueden clasificarse en dos categorías: **calientes** y **frías**. Cada una de ellas requiere de un procedimiento de compactación diferente.

## Buenas prácticas para la puesta en obra de mezclas bituminosas



Juntas longitudinales en caliente con tres extendedoras en paralelo



Construcción de junta longitudinal en caliente.

- **Construcción de juntas longitudinales en caliente**

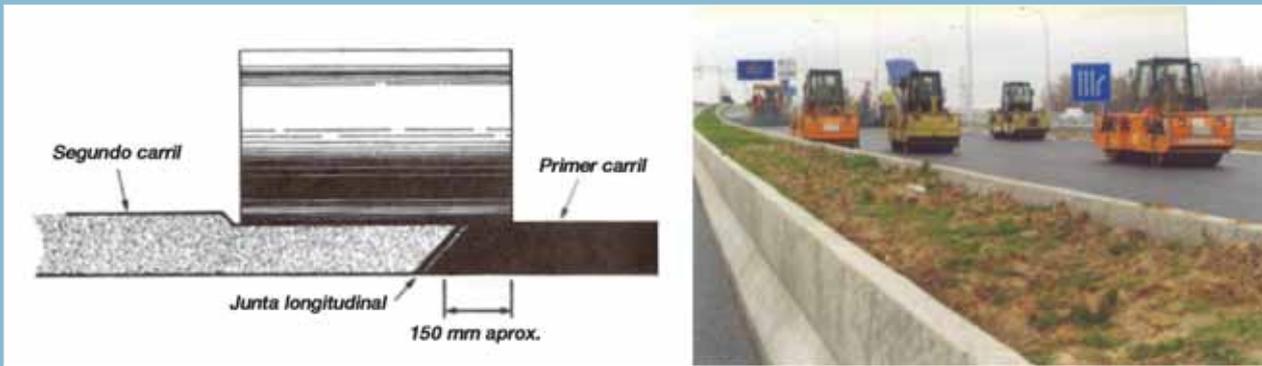
Una junta en caliente es aquella que se forma entre dos carriles contiguos, que pueden extenderse con dos o más máquinas trabajando en paralelo ligeramente desfasadas o cuando el extendido de la capa contigua se realiza en poco tiempo y la mezcla más antigua mantiene una temperatura superior a la mínima de compactación.

Este método produce la mejor junta longitudinal porque ambos carriles están, en el momento de la compactación, casi a la misma temperatura. La capa de mezcla bituminosa es homogénea en todo el ancho y prácticamente la densidad es la misma. Cuando se pavimenta en escalón, la primera pasada del compactador que va detrás de la extendedora deja 75 a 150 mm de borde común o junta

sin compactar. Esta junta común es luego compactada por el compactador que sigue a la segunda extendedora en su primera pasada.

Para lograr este objetivo de una manera efectiva, la segunda extendedora, y el compactador que le sigue, deberán estar tan cerca como sea posible de la extendedora delantera para asegurar una densidad uniforme a través de la junta. El compactador que sigue a la segunda extendedora compacta la junta en su primera pasada (ver figura superior en la página siguiente).

Otra posibilidad es realizar el extendido de la mezcla bituminosa con una sola extendedora trabajando a todo el ancho de la plataforma, de esta forma no existen juntas de construcción. Actualmente se dispone de extendedoras capaces de extender hasta 15 metros de ancho. Son



Compactación de junta longitudinal en caliente.



máquinas especiales que se deben utilizar en obras muy grandes pues la preparación de la regla de extendido es muy complicada. Se debe prestar especial atención a la nivelación a todo el ancho de extendido y cuidar que no se produzca una pérdida de la alineación de la regla de extendido.

- **Construcción de juntas en frío**

Una junta fría es aquella que se forma entre dos carriles contiguos, habiendo transcurrido un tiempo tal entre ambos extendidos que el más antiguo está a temperatura muy inferior a la mínima de compactación. Debido a la diferencia de temperatura entre los dos carriles, casi siempre resulta una diferencia de densidad entre los lados de la junta, sin importar la técnica de compactación usada. Para su adecuada construcción debe cortarse verticalmente la franja de mezcla antigua mal compactada o segregada por estar al borde

de la capa inicialmente extendida. Se barre muy bien toda la zona fresada y se ejecuta sobre ella un ligero riego de adherencia.

Para las juntas longitudinales frías, las más habituales en los trabajos de conservación y refuerzo del firme, se deben tener ciertas precauciones para garantizar una junta de buena calidad. A la hora de pavimentar, la regla de la extendedora deberá estar ajustada para



Corte y riego de junta longitudinal en frío.



Riego de una junta longitudinal en frío.

## Buenas prácticas para la puesta en obra de mezclas bituminosas



Correcta ejecución del solape en las juntas longitudinales frías.

solapar de 20 a 30 mm la primera carpeta, con una sobre elevación o sobreespesor que deberá ser igual a la cantidad de asentamiento previsto al compactar la nueva capa extendida.

El árido grueso en la mezcla que se sobrepone en la junta fría deberá ser cuidadosamente retirado y desechado antes de la compactación (nunca extender, como es costumbre, sobre la capa recién extendida; ver grupo de fotos en la parte inferior de esta página).

Generalmente, la compactación de la junta longitudinal se realiza iniciándola apoyando sobre la franja de mezcla fría y compactando solo 15 a 20 cm de la capa caliente. A continuación se va entrando al resto de la nueva capa, compactando siempre desde la capa antigua hacia la nueva construida.

La compactación longitudinal casi nunca produce una densidad uniforme en ambos lados de la junta. En la mayoría de los casos hay una zona de baja densidad en la junta en el primer carril colocado y una zona de alta densidad en la junta en el carril de empalme.

Según algunos estudios, este procedimiento es el que proporciona peor comportamiento de la junta longitudinal porque la densidad así obtenida es menor. Estos mismos estudios recomiendan comenzar al revés, por la calle caliente, dejando unos 15 centímetros hasta la junta, con lo que se "arrollará" algo de material hacia esta, que se compacta e iguala en una pasada posterior. Así se obtiene mayor densidad en esa zona.



Junta longitudinal mal ejecutada por no retirada del árido grueso del borde.



Sistema alternativo de compactación de una junta longitudinal fría.

- **Construcción de juntas en mezclas drenantes**

En el caso concreto de las mezclas drenantes, las juntas longitudinales en frío no deben cortarse, ya que podrían cerrarse los poros formando una barrera que impediría el paso del agua; únicamente se cortarán cuando la junta no interrumpa la circulación de agua, como puede ser una carretera con bombeo. Las juntas transversales en las mezclas porosas se harán a unos 45° para evitar esa discontinuidad de evacuación de agua.

Cuando se trabaje con mezclas drenantes en zonas con bordillo, se tendrá la precaución de dejar una rigola lateral, o bien colocar unos drenes laterales, con el fin de facilitar la evacuación del agua (ver la figura siguiente).

