

CONSEJOS PRACTICOS

# Sellado de Fisuras y Relleno de Juntas

*segunda edición*



flexotop®

Asfalto modificado con polímeros y caucho especial para sellado de pavimentos

## ¿Qué es **flexotop**®?

Es un asfalto modificado con polímeros y caucho especialmente diseñado para sellado de fisuras y relleno de juntas de pavimentos.

**flexotop**® fue desarrollado por Insumos Viales S.A. en base a su larga experiencia, ya sea en la elaboración de asfaltos especiales, tanto como en la actividad de contratista de obras de mantenimiento y conservación de rutas.

## ¿Por qué sellar fisuras?

El sellado de fisuras y el relleno de juntas son las tareas más importantes para mantener en buen estado cualquier tipo de pavimento.

Y esto es así por una razón muy sencilla. El elemento estructural más importante es la base que se encuentra por debajo del pavimento. La estabilidad estructural de la base se logra a partir del estado de compactación de las partículas de materiales áridos y suelos que la componen.

Este estado de compactación consiste en el acomodamiento y trabazón de dichas partículas entre sí, en un ambiente de humedad óptimo. De esto último se deduce que el agua que pueda escurrirse a través de las fisuras es el principal enemigo del estado de compactación, ya que cualquier exceso de humedad sobre-lubrica el contacto de las partículas entre sí, suprimiendo la trabazón, es decir rompiendo el estado de compactación.

Otra cuestión importante a tener en cuenta es que un pavimento y su base deben conformar una sola pieza. Esto se logra en el momento de su construcción mediante un

riego asfáltico de liga que en su parte inferior penetra en la porosidad de la base actuando como mordiente y en su cara superior se adhiere, fundiéndose, con el asfalto de la carpeta. La humedad que penetra por las fisuras tiende a desplazarse por debajo de la carpeta, pegada a ella, destruyendo el vínculo mecánico que existe entre ésta y la base, logrando una suerte de estratificación indeseada. Esta desvinculación hace que la carpeta se mueva, vibre y golpee contra la base al ser sometida a los embates del tránsito, agravando aún más la producción de nuevas fisuras.

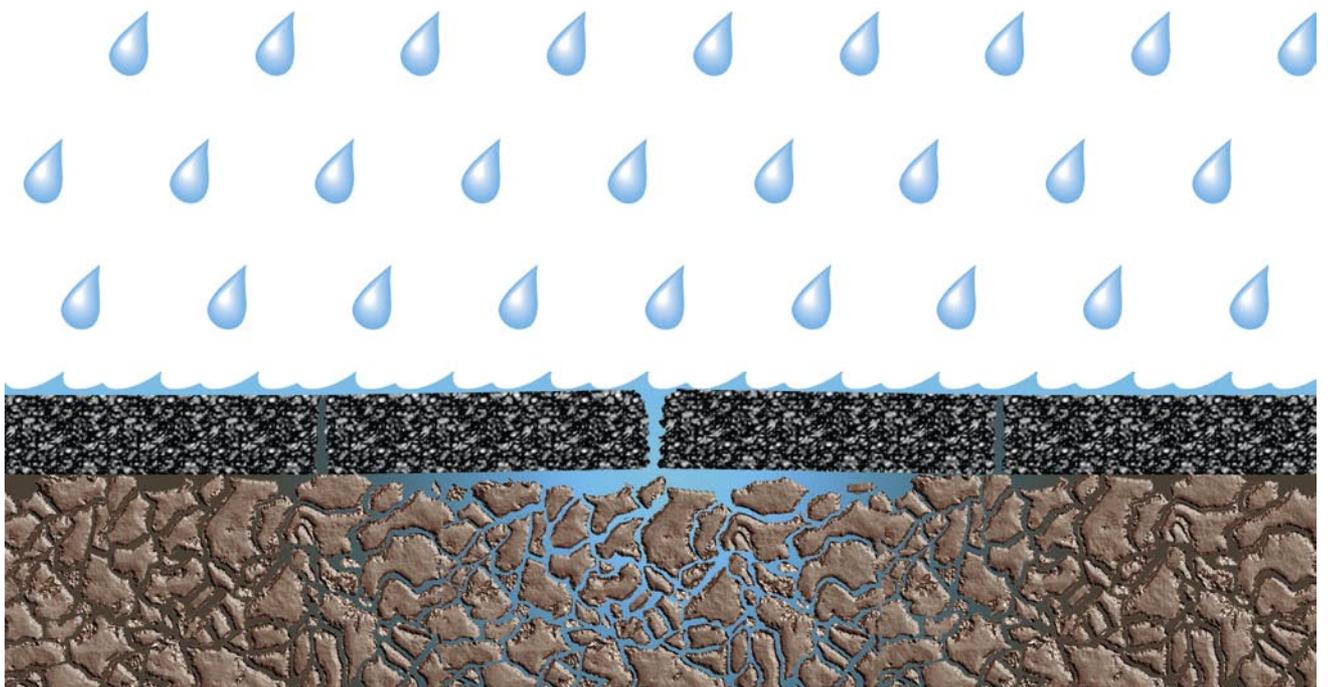
Hay que tener mucho cuidado ya que...

**¡Estos procesos no son visibles a simple vista!!**

## ¿Cómo se hace el Sellado de Fisuras?

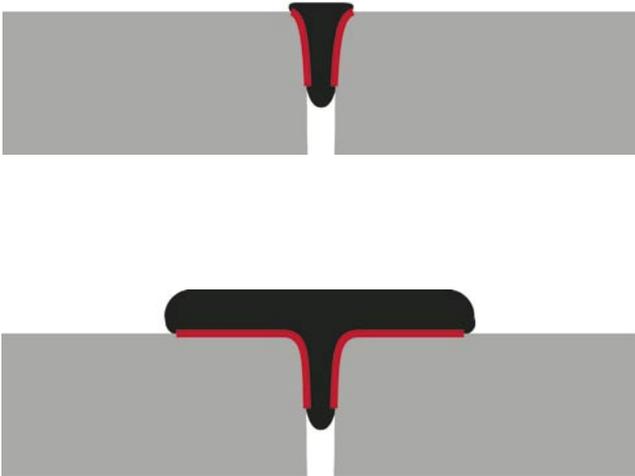
A continuación veremos todos los aspectos relacionados con el sellado de fisuras producidas tanto en los pavimentos asfálticos como los de hormigón. Más adelante nos ocuparemos de las cuestiones específicas del relleno de juntas en pavimentos rígidos.

Para todas las explicaciones tomaremos un equipo de alto rendimiento, que usualmente se usa en rutas y para grandes extensiones. Para trabajos de menor magnitud, tales como tareas de reparación y mantenimiento urbano pueden usarse equipos más pequeños del tipo fusor asfáltico o simplemente regaderas con algún dispositivo de calentamiento.



El sellado de fisuras es una tarea que consiste en la aplicación de un sellador asfáltico que se licua previamente con temperatura, de tal manera que este material, cuando se enfríe, quede fuertemente adherido a las áreas contiguas a la fisura, logrando de esta manera una obstrucción perfecta que además, perdure en el tiempo.

Cando decimos “áreas contiguas a la fisura” estamos significando que, además del relleno de material dentro de la fisura, es importante la extensión de material desde los bordes hacia afuera. En los dibujos siguientes vemos por qué.



En ambos dibujos observamos en líneas rojas el área de contacto del material sellador con el pavimento fisurado. En el primer dibujo sólo nos limitamos a rellenar la fisura y en el segundo lo hacemos con un sobre-ancho.

Es evidente que la superficie de contacto o adherencia es sustancialmente mayor en el segundo dibujo. Esto es fundamental para que una buena adherencia pueda hacer frente a los embates del tránsito y además para que se reduzca la posibilidad de que queden filtraciones. Podría decirse que es más importante cómo se coloca esta “tapa” a una fisura, que cómo se la rellena.

En la práctica es usual la aplicación con un sobre-ancho de 3 a 5 cm. a cada lado de la fisura, es decir que la franja de material aplicado debe tener un ancho total de 6 a 10 cm en el caso de fisuras finas.

## Preparación del Área de Trabajo

Es muy importante que las fisuras estén completamente secas y libres de polvo o cualquier otro tipo de partículas que interfieran con la adherencia del material. Las máquinas aplicadoras vienen provistas de un dispositivo para limpiar y secar las fisuras. Este consiste en una lanza que sopla aire comprimido a alta temperatura y que veremos en

detalle más adelante cuando describamos estas máquinas.

Según el clima que haya habido en el área de trabajo pueden darse 4 situaciones:

### 1. Preparación sólo con soplado.

Cuando han transcurrido varios días de buen clima, el viento y el tránsito hacen que las fisuras y la superficie del pavimento estén limpias, con lo que la tarea de limpieza se simplifica e incluso se puede prescindir de calentar el aire de soplado.

### 2. Preparación con soplado y secado.

En los días húmedos y los posteriores a las lluvias, las tareas de limpieza y secado adquieren una relevancia decisiva en la calidad del trabajo, debiéndose calentar el aire comprimido de limpieza.

### 3. Veda por exceso de humedad.

Es importante aclarar que el soplado con aire caliente sólo seca pequeñas cantidades de humedad alojada dentro de las fisuras y en sus inmediaciones. Si la calzada está totalmente mojada no se debe trabajar.

### 4. Veda por exceso de suciedad.

Hay días, que a pesar de ser de buen tiempo, son posteriores a un día de lluvia y sobre la carpeta hay gran cantidad de barro seco fuertemente adherido. Esta situación se produce en zonas de suelos plásticos y con gran cantidad de accesos de vehículos desde calles o caminos de tierra. En este tipo de días tampoco es aconsejable trabajar hasta que la erosión del tránsito y el viento normalicen el estado de la calzada.

Resumiendo, hay días en que se trabaja y la limpieza es irrelevante, hay días en que la limpieza y secado son lo más importante, y hay días es que no se puede trabajar. Todo esto parece muy obvio, pero es fundamental que le prestemos mucha atención porque el éxito de un buen sellado depende fundamentalmente de estas cuestiones.

## Proceso de Aplicación

El proceso de aplicación es muy sencillo. Una vez que el asfalto está en su temperatura de trabajo el operador toma la lanza aplicadora con una mano en una empuñadura y con la otra la palanca de la llave de paso del asfalto.

Esta lanza es un caño que termina en un pequeño disco que tiene el diámetro aproximado al ancho deseado del sellado.

El operador comienza apoyando el plano del disco sobre la superficie del asfalto algunos centímetros antes de que comience la fisura y comienza a desplazarlo siguiendo la trayectoria de la fisura. El asfalto que va fluyendo por el caño de la lanza es “aplastado” por el plano del disco. La habilidad del operador consiste en lograr una película ho-



mogénea en su ancho y en su espesor. Esto lo consigue, combinadamente, regulando la llave de paso, ejerciendo más o menos presión del disco contra el pavimento, regulando la velocidad de desplazamiento de la lanza y teniendo en cuenta el grado de fluidez que tiene el asfalto en ese momento.

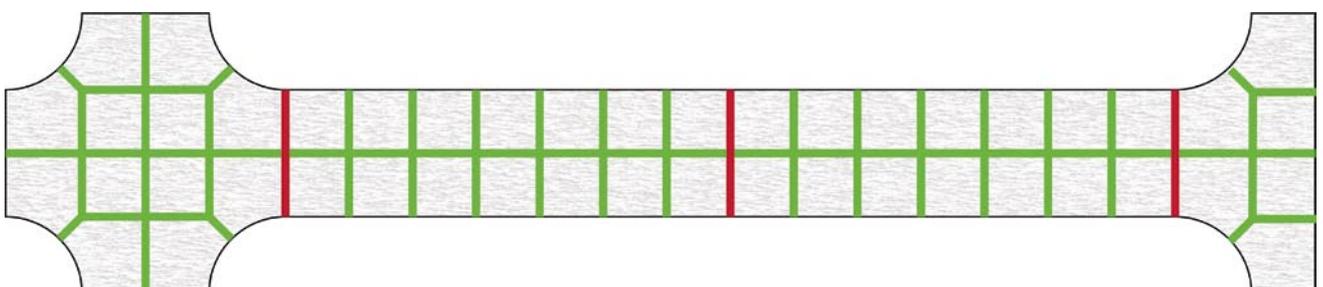
Además, cuando la densidad de figuración es alta, los operadores muy habilidosos van calculando qué dibujo tienen que ir haciendo para optimizar la cantidad de desplazamientos que hacen con el cuerpo.

Todo esto, relatado de esta forma tal vez parezca difícil,

pero los aprendices comienzan trabajando muy despacio, luego van incrementando la velocidad y a las pocas horas automatizan todos sus movimientos consiguiendo rapidez y calidad.

## ¿Cómo se hace el Relleno de Juntas?

Primero veamos qué diferencias existen entre el Sellado de Fisuras en cualquier tipo de pavimento y el Relleno de Juntas en pavimentos de hormigón.



Cuando las juntas son del tipo llamado “de trabajo” (generalmente juntas aserradas de pequeño espesor), prácticamente no existen diferencias entre su relleno y el sellado de fisura.

En cambio, cuando la junta es “de dilatación”, la función del relleno, además de sellar y proteger la base del ingreso de humedad, es la de conformar un elemento elástico que sea capaz de absorber los movimientos que se producen entre las placas por efecto de los cambios de temperatura.

La ausencia de este relleno hace que se acumule suciedad entre las placas, que con el tiempo, al irse compactando, termina conformando un cuerpo rígido que impide el libre movimiento de expansión / contracción.

Esta situación hace que se acumulen tensiones mecánicas que terminan rompiendo el pavimento.

## Preparación de las Juntas en Pavimentos de Hormigón

La preparación ideal consiste en limpiar todo el espacio de la junta, sacando todo el material viejo y/o suciedad hasta llegar a la base de apoyo del pavimento.

Pero esta preparación no siempre es posible o conveniente, sobre todo en viejos pavimentos urbanos, donde la falta de mantenimiento data de muchos años y además cada placa es circundada por una junta de dilatación relativamente ancha (la práctica de hacer finas juntas de trabajo aserradas es relativamente reciente).

En estos casos esta tarea se torna muy dificultosa y además, en caso de realizarla la gran cantidad de material necesario torna excesivamente costosa la tarea.

Una propuesta a este problema es profundizar sólo las juntas transversales en el comienzo y en el medio de cada cuadra (o dividirla en tres sectores) dependiendo de la amplitud térmica de la zona y de la longitud total del pavimento.

En el esquema, estas juntas se indican con color rojo y se muestran en la foto de arriba.

El resto de las juntas, indicadas con color verde, se limpian profundizándolas sólo en 1 ó 2 cm. y luego se tratan como si fueran una fisura común. Ver fotos del centro y de abajo.



Junta profunda para dilatación



Fisura en pavimento de hormigón



Junta tratada superficialmente como fisura

## Conformación del Grupo de Trabajo

Tal como se aprecia en la foto, el equipo (camión y máquina) se desplaza por la banquina en el mismo sentido de la mano del tránsito y el trabajo sólo se realiza en esa mano. Para hacer la otra mano se invierte el sentido.

La conformación del grupo de trabajo puede tener algunas variantes dependiendo de la velocidad de avance de los trabajos, estando éste supeditado a la densidad de fisuración.

Cuanta más longitud de fisuras por metro cuadrado de pavimento, más grande es la producción y más lento el avance en el desplazamiento del equipo.

En líneas generales, en la parte delantera del tren un operario va limpiando y secando las fisuras.

El camión tiene un chofer que permanentemente va mirando por un espejo retrovisor (recomendamos uno bien amplio) las señas de avance que le va haciendo el operario que está sellando al costado y atrás de la máquina.

Más atrás (no se ven en la foto) un operario esparce el material antiadherente

(cal) y los banderilleros desvían el tránsito y van desplazando los elementos de señalización (conos, carteles, etc.)

## Condiciones Climáticas

Tal como lo tratáramos en Preparación del Área de Trabajo, el clima juega un papel fundamental en la calidad del trabajo. Además de la influencia que tiene el clima en las cuestiones referentes a la humedad y a la limpieza, la temperatura es otro factor a tener en cuenta.

Un asfalto modificado de buena calidad es capaz de adherirse fuertemente a cualquier superficie. Esto es debido a la capacidad ligante propia del asfalto y fundamentalmente a las condiciones adhesivas que le confieren los polímeros con que fue modificado.

No obstante, existe un factor adicional que juega a favor de una buena adherencia, y esto es la transferencia de temperatura que se produce en el preciso instante en que el asfalto de sellado caliente toca la superficie de la

carpeta, produciendo un ablandamiento del asfalto del pavimento. De esta manera se funden los dos asfaltos, garantizando una adherencia perfecta.



Este proceso de fundido de ambos asfaltos sólo se da cuando la temperatura del asfalto existente está aproximadamente por encima de los 5°C.

En caso de realizar el sellado con temperaturas inferiores a ese límite, los asfaltos quedan en una suerte de estado de estratificación, dependiendo sólo del poder adhesivo de asfalto sellador.

Esta situación no necesariamente implica un trabajo que no vaya a dar buen resultado, pero es más seguro trabajar por encima de ese límite.

Una aclaración importante. Cuando hablamos de este límite de temperatura nos estamos refiriendo a la temperatura del pavimento existente y no de la temperatura ambiente. Es probable que en un día muy frío pero con una buena radiación solar, el pavimento supere esa marca. Hay que tener cuidado sobre todo a la mañana temprano.





## Manejo del Asfalto Durante la Aplicación

Una de las cuestiones más importantes en el manejo del asfalto en la obra es preservar su limpieza, es decir que llegue al interior del tanque de calentamiento con la misma pureza que tenía dentro de su envase. Si el asfalto se contamina con partículas del tipo arenillas (muy habituales sobre la calzada y banquetas), éstas actuarán como elemento abrasivo, atentando contra la preservación de la vida útil de la bomba de recirculación de la máquina aplicadora que generalmente es a engranajes.

Por este motivo, cuando el asfalto es transportado en la caja del camión, debe ser mantenido dentro de sus envases. Generalmente se bajan varias cajas (5 ó 6) y se las apoya en los guardabarros de la máquina para ir introduciendo los bloques paulatinamente en la máquina. Los bloques sólo se deben sacar de sus cajas en el momento de introducirlos en el tanque.

Si un pan de asfalto es apoyado en la calzada o en la banquina debe ser repasado con un trapo seco antes de ser introducido en el tanque.

Si por algún motivo debe vaciarse el tanque de calentamiento o luego de terminado un trabajo, el asfalto sobrante que queda dentro puede ser reenvasado en cajas vacías. Para ello se aloja dentro de las cajas una bolsa de polietileno fino (debe ser de bajo punto de fusión para no tener dificultades en su reutilización) y se lleva la temperatura del asfalto de

la máquina a un mínimo posible que permita el movimiento del agitador y de la bomba. Esto debe ser así porque de hacerlo a la temperatura de trabajo se fundiría el polietileno y el asfalto quedaría pegado a la caja.

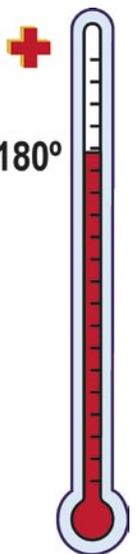
Resumiendo, no tan frío para poder bombearlo y no tan caliente como para no fundir el polietileno. Esta temperatura debería estar en el orden de los 130 °C.

## Temperaturas de Trabajo

La temperatura de trabajo es algo que debe ser tenido muy en cuenta. Una temperatura extremadamente baja conspira con la penetración del sellador dentro de la fisura. Además no contribuye a la fusión con el asfalto existente. Una temperatura excesiva puede desvirtuar las propiedades del asfalto modificado.

En los operadores existe la propensión a realizar el sellado con el asfalto lo más caliente posible. Esto es así porque, al ser el asfalto más fluido, la colocación resulta más liviana.

La temperatura óptima de trabajo se sitúa en torno a los 180°C.



**Hay que ser muy respetuoso de estos parámetros si se quiere realizar un trabajo de calidad!!!!!!**

## Uso de Material Antiadherente

Generalmente existe la necesidad de interferir el tránsito lo menos posible y para ello se deben mantener las zonas de trabajo con tránsito neutralizado lo más cortas posibles. La forma de acortar estas zonas es habilitar el área en tiempos reducidos.

En principio, para poder habilitar un tramo, el asfalto debe perder su capacidad de adherirse a los neumáticos cuando, luego de ser aplicado, se enfría y retorna a la temperatura ambiente. Pero en días calurosos, y cuando el trabajo está expuesto al sol, el proceso de enfriamiento puede verse demorado. Para evitar demoras y asegurarse de no tener problemas, se aplica una técnica sencilla que consiste en espolvorear el sellado con cal hidratada común, la cual actúa como material antiadherente.

La aplicación es muy sencilla. Un operario distribuye puñados de cal sobre las fisuras desde un canasto metálico.



## Consumo o Rendimiento del Material

La cantidad usual de asfalto necesaria para un sellado de fisuras en pavimentos asfálticos es de 120 a 140 gramos por metro lineal de fisuras. El tamaño y la profundidad de las fisuras no es significativo en la incidencia del consumo de material ya que la mayor parte la constituye la cinta que queda por encima del pavimento.

Una cantidad menor a los 120 g. puede significar que la franja de sellado quede demasiado angosta y/o muy delgada. Un cantidad superior a los 140 g., además de ser un desperdicio inútil de material, desmejora el confort de marcha de los vehículos ya que comienza a sentirse y escucharse el golpe de los neumáticos. Por lo demás, no afecta la prestación del sellado, excepto en el caso del sellado tipo puente en tratamientos finos, que veremos más adelante.

En el caso de los pavimentos de hormigón el consumo se determina calculando el volumen de las juntas y convirtiéndolo directamente a peso ya que, en la práctica, la densidad el material no tiene diferencias significativas con el agua. Es decir, 1 dm<sup>3</sup> ó 1000 cm<sup>3</sup> de junta equivale a a 1 litro ó kg. de material. O 1 m<sup>3</sup> equivale a 1 tonelada.

En este tipo de pavimentos debemos tener en cuenta que además de las juntas podemos tener fisuras y si el deterioro es pronunciado éstas pueden ser anchas con lo cual el consumo se puede elevar.

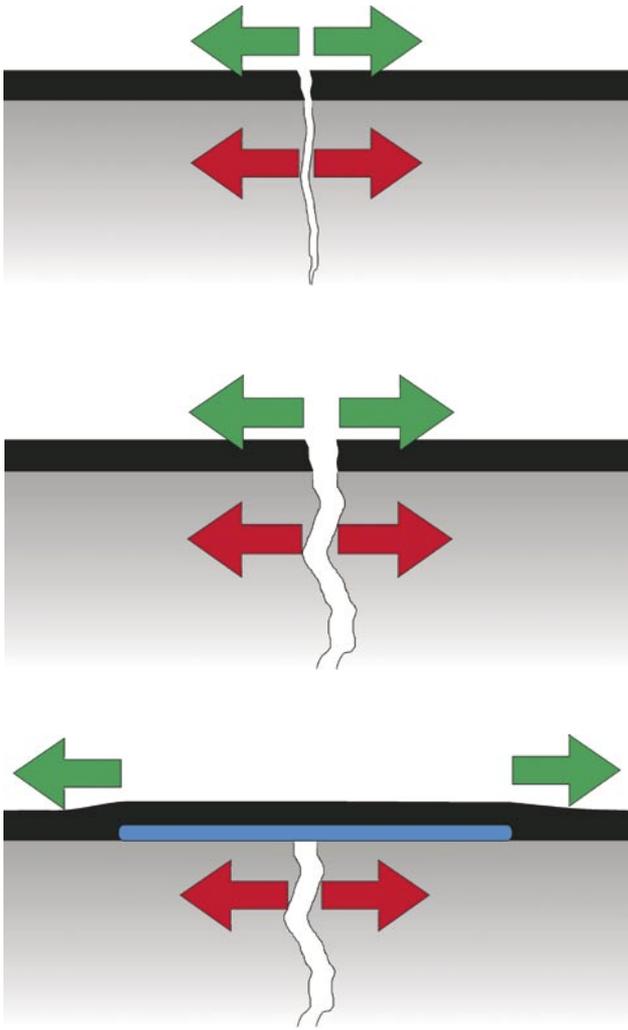


## Técnica de Sellado Anti-Reflejo

El problema más importante que se presenta al realizar mantenimientos con lechadas asfálticas, microaglomerados o cualquier otro tratamiento superficial de poco espesor, es la réplica o reflejo de las fisuras del pavimento existente en la nueva capa.

Este reflejo se produce porque los pequeños movimientos producidos en torno a las fisuras (en un orden que puede ir de algunos mm. a una fracción de mm.) no pueden ser absorbidos por el micropavimento, que se fisura al mismo tiempo (reflejo).

La técnica de Sellado Anti-reflejo (también llamada Sellado Tipo Puente) consiste en colocar a lo largo de cada fisura una banda de asfalto muy elástico de 6 a 10 cm. de ancho y un espesor de 1 a 2 mm. Esta banda actúa como puente atenuador de los reflejos de las fisuras, absorbiendo los pe-



queños movimientos que se producen debajo de la banda y repartiéndolos en el ancho de la misma (60 a 100 mm.). Esto significa que un movimiento pequeño producido en el pavimento existente ya no es absorbido por un área igualmente pequeña de microaglomerado, sino que es absorbido por una porción mayor de microaglomerado de 60 a 100 mm.

En el sellado antirreflejo, la cantidad de material asfáltico a utilizar recomendada (de 120 a 140 gramos por metro lineal) debe respetarse estrictamente ya que una cantidad menor podría ocasionar que el sellado no sea efectivo y una cantidad mayor, podría generar exudación, si bien la cantidad de polímero que tiene este asfalto tiende a evitarlo.

En caso de que esto ocurra, luego de algunos días, dará la impresión que el sellado se hizo en forma posterior sobre el micropavimento.

## Fisuras Generadas

Cuando se realizan tareas de bacheo, tal como lo muestra la foto, es muy importante sellar la unión del concreto existente con el material nuevo ya que si bien en un principio las dos partes pueden quedar bien adheridas, lo más probable es que con el tiempo ambos sectores trabajen mecánicamente en forma distinta, situación que con toda seguridad generará una fisura en todo el perímetro del sector nuevo.



## Controles de Calidad de los Trabajos

Desde el punto de vista de la adherencia del sellado, el mejor control de calidad realizado con posterioridad a la ejecución es hacer una cuidadosa observación del comportamiento del sellado inmediatamente después de habilitado el tránsito.

Es importante que sea en ese momento ya que es el más crítico.

Si un sellado no se despega el día en que se lo aplica, difícilmente lo haga después.

De todas maneras, este control sólo nos da la tranquilidad de que la aplicación fue bien realizada, pero si hubo problemas en el proceso de aplicación o en el asfalto ya va a ser demasiado tarde para poder solucionar algo.

Por esto, es más importante vigilar la calidad en la gestación del trabajo que su control posterior.

La calidad de un trabajo depende en gran medida de los siguientes controles que efectuemos:

- Control de calidad de los materiales mediante ensayos previos efectuados por laboratorios reconocidos.
- Control del buen estado de funcionamiento de los equipos.
- Controlar que se respeten el pequeño y simple conjunto de normas y procedimientos constructivos que venimos tratando en este trabajo.

## Máquinas Aplicadoras

Existe una amplia gama de dispositivos diseñados para aplicar asfaltos modificados en el sellado de fisuras. Podemos mencionar desde simples recipientes metálicos (tipo regaderas) que se calientan con métodos elementales, hasta las complejas máquinas selladoras de alta producción.

En esta oportunidad nos ocuparemos de estas últimas ya que haciendo una descripción de su construcción y de su funcionamiento cubrimos toda la gama de lo que hay que saber.

## Descripción y Funcionamiento

Desde el punto de vista de la conformación general podemos clasificar a estas máquinas en dos grandes grupos, las autopropulsadas y las de arrastre.

Las más usuales son éstas últimas, ya que son arrastradas por un vehículo utilitario del tipo camión liviano o pick-up grande que a su vez sirve para transportar cajas de asfalto, bolsas de cal, elementos de señalización, etc. Además, las tareas de sellado de fisuras generalmente van acompañadas de otros trabajos tales como bacheos, fresados, etc. por lo que tener un vehículo independiente otorga más flexibilidad en la configuración de los equipos de trabajo.

El sistema de calentamiento del asfalto es de tipo indirecto (o baño María) y está compuesto por un quemador diesel de 100k a 400k BTU que calienta

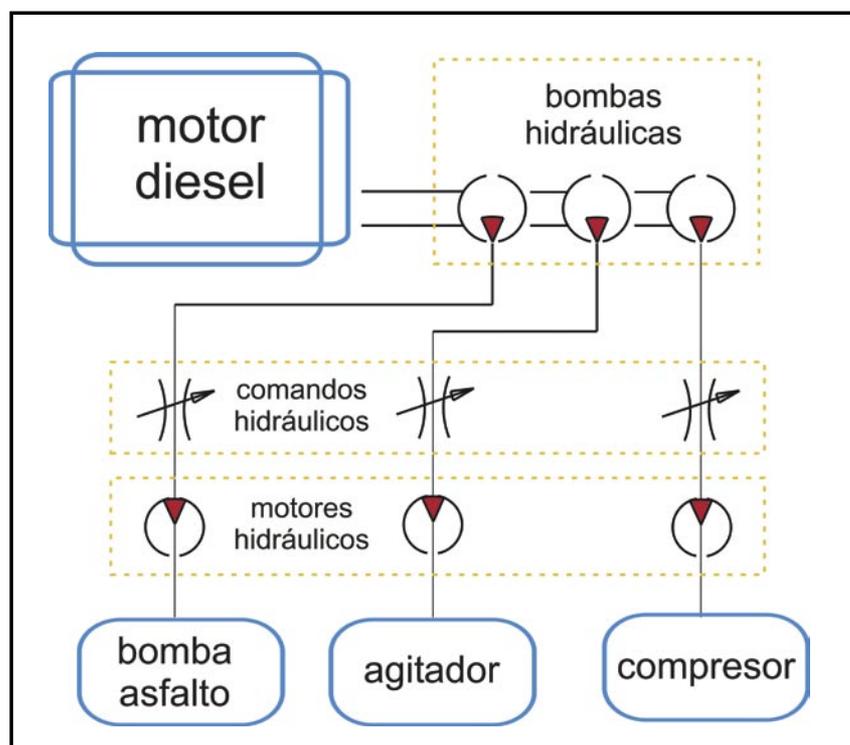
el aceite térmico y dentro de éste se encuentra sumergido el depósito de asfalto. De esta manera se evita el contacto directo del asfalto con las altas temperaturas del tubo de fuego del quemador.

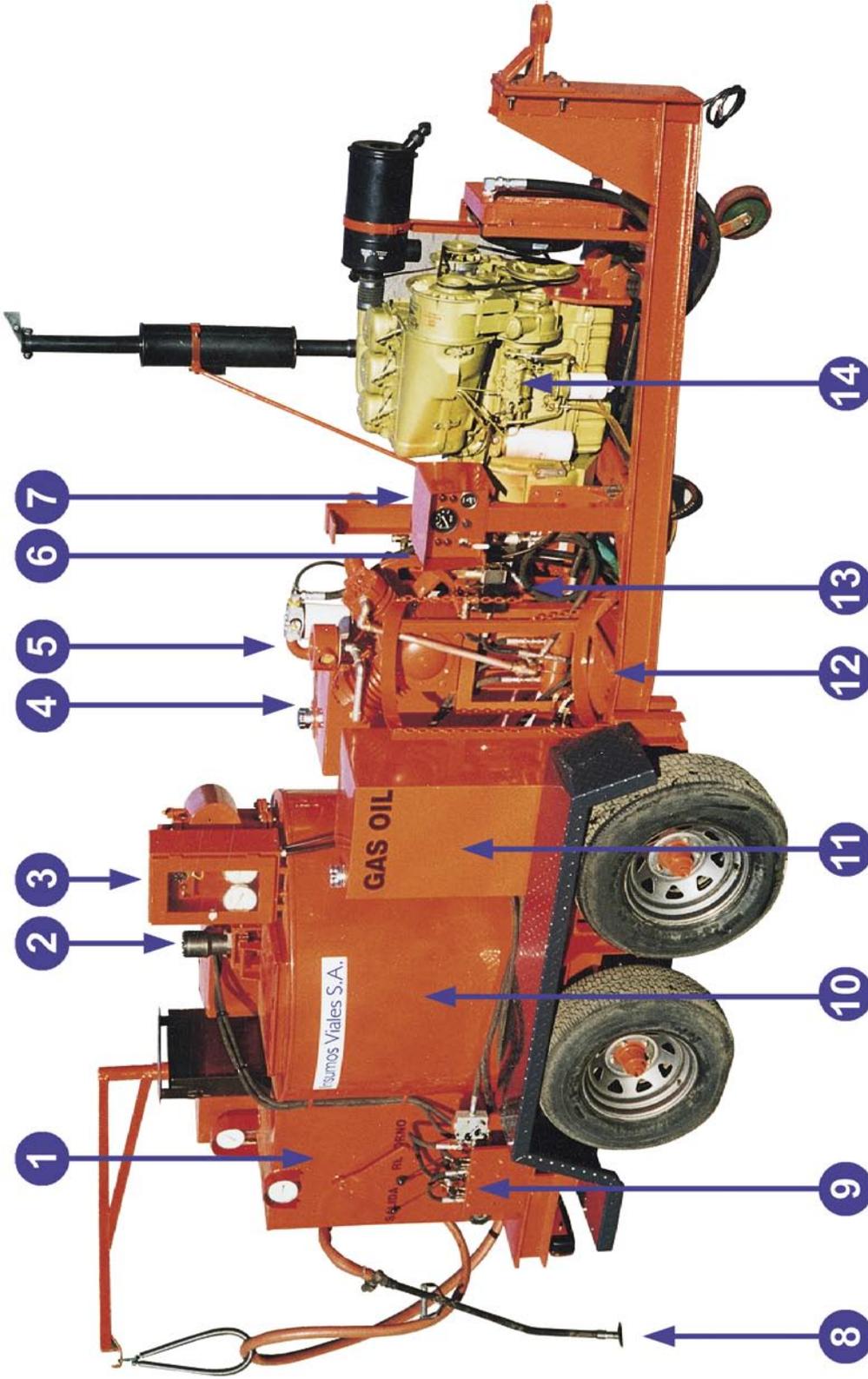
La cavidad que aloja el aceite está conectada con un pequeño tanque de expansión que evita derrames cuando el volumen del aceite crece por dilatación. A su vez, todo este conjunto está recubierto con un manto aislante de lana de vidrio bajo una cubierta metálica exterior.

El funcionamiento del quemador es comandado por un termostato mediante el cual se puede regular la temperatura de trabajo.

El control visual de las temperaturas se realiza mediante 3 termómetros. Uno mide la temperatura del aceite térmico, otro la temperatura del asfalto, y un tercero la temperatura ambiente dentro del placard (que veremos más adelante).

El sistema de bombeo del asfalto consta de una bomba a engranajes que recircula el caudal en forma permanente. Este circuito tiene insertado una válvula de comando manual del tipo 3 vías que deriva y dosifica parte



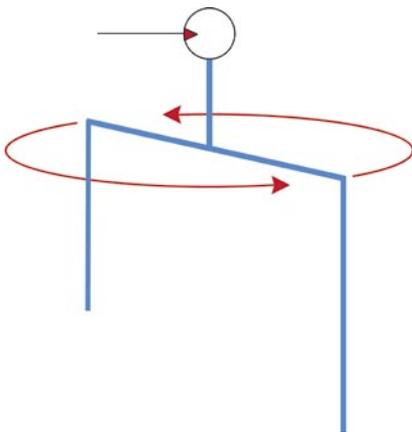


1. Placard térmico para alojamiento de manguera y bomba recirculadora de asfalto.
2. Motor hidráulico de agitador.
3. Tablero de control térmico.
4. Tanque de aceite hidráulico.
5. Compresor de aire.
6. Manguera de aire comprimido para soplado.
7. Tablero de control de funcionamiento.
8. Manguera térmica de aplicación.
9. Comandos hidráulicos.
10. Tanque de asfalto en baño de aceite térmico y aislación térmica
11. Tanque de gasoil.
12. Soporte tubo de gas p/ calentamiento de aire.
13. Bombas hidráulicas.
14. Motor diesel.

del flujo hacia la manguera de aplicación. Ésta es de teflón corrugado apta para alta temperatura, recubierta, en primer lugar, con una tela tejida de acero y luego con una funda térmica de amianto y goma. Termina en una lanza metálica que viene provista de una llave esférica que abre y cierra la salida del asfalto en el momento de su aplicación.

Cuando el asfalto está a temperatura de trabajo es necesario mantener en forma constante una leve agitación del mismo para evitar una posible decantación de los polímeros con que fue modificado.

Para efectuar esta agitación en la parte superior del tanque de calentamiento se aloja un eje que gira sosteniendo un travesaño del que se descuelgan dos aspas verticales que giran desplazándose en forma paralela a pocos centímetros de la pared cilíndrica del tanque de calentamiento.



Es necesario que todos los elementos que componen el sistema de bombeo se encuentren a la temperatura de trabajo para que puedan funcionar, ya que si enfrían el asfalto, éste se endurece y no fluye.

Por este motivo todos estos elementos (cañerías, bomba, llaves, etc.) están alojados en un compartimiento cerrado y térmicamente aislado llamado placard de calentamiento. Este placard también tiene espacio para guardar y mantener caliente la manguera y la lanza aplicadora en los momentos en que no se aplica el material. Está situado en la parte posterior del tanque de calentamiento. La temperatu-

ra ambiente de este compartimiento se logra con la radiación de calor del conducto o chimenea que evacua los gases del quemador. Este conducto adopta una sección rectangular y conforma la pared del fondo del placard.

En forma independiente al sistema de calentamiento y bombeo de asfalto, estas máquinas tienen previsto un sistema de preparación previa de la fisura que consiste en la limpieza y secado de la misma.

Para esto se utiliza un compresor que aporta aire comprimido almacenado en un tanque y un cilindro móvil de gas envasado de 45 kg. del tipo domiciliario.

El aire y el gas son conducidos por una manguera doble que termina en una lanza limpiadora. El aire es calentado mediante un quemador de gas (tipo soplete) que va alojado en el extremo de la lanza.

Toda la fuerza motriz de la máquina es distribuida según el siguiente esquema.

La fuerza motriz de la máquina es generada por un motor diesel alimentado desde un tanque para gasoil.

Este motor impulsa 3 bombas hidráulicas en tandem que a su vez alimentan 3 motores hidráulicos que tienen como función impulsar las paletas agitadoras, la bomba de recirculación y el compresor de aire comprimido de limpieza y secado de fisuras respectivamente.

Todo el conjunto es accionado por válvulas de comando manual independientes.

El aceite hidráulico es almacenado en un tanque de reserva.

La estructura de la máquina está compuesta por un chasis de perfiles normalizados que se sustenta en un tren de 2 ejes con hojas de elásticos, con 4 neumáticos.

La parte delantera viene provista de un enganche para remolque de altura regulable para poder ser adaptado a cualquier tipo de vehículo, sin que la máquina pierda su horizontalidad ya que ésta es fundamental para su buen

funcionamiento.

Hay que tener en cuenta que generalmente se comienza la tarea de calentamiento a la mañana muy temprano, tal vez varias horas antes de comenzar a sellar, por lo que esta tarea suele ejecutarse en el obrador y luego, al amanecer se transporta la máquina al lugar de trabajo.

En la parte trasera están alojadas las luces reglamentarias de tránsito.

## Mantenimiento

Algunas de las tareas de mantenimiento de estas máquinas son las comunes a cualquier máquina que esté equipada con motores y bombas. Esto es, el recambio y control periódico de aceites lubricantes, aceite hidráulico, aceite térmico, filtros de distintos tipos, etc.

En cuanto al mantenimiento específico de su función de selladora debemos decir que mantener la máquina limpia y libre de adherencias de asfalto contribuye a un desempeño más eficiente.

Para remover las manchas de asfalto es necesario utilizar algún solvente (puede ser algún combustible común).

Aunque parezca una advertencia obvia, nunca está demás hacerla:

**¡No efectuar esta tarea cuando la máquina tiene temperatura!!!**

Es muy importante, cada vez que se deja de usar la máquina, tratar de dejar los circuitos de asfalto (caños, bombas y manguera) lo más vacíos posibles. Esto simplifica la nueva puesta en marcha del equipo.

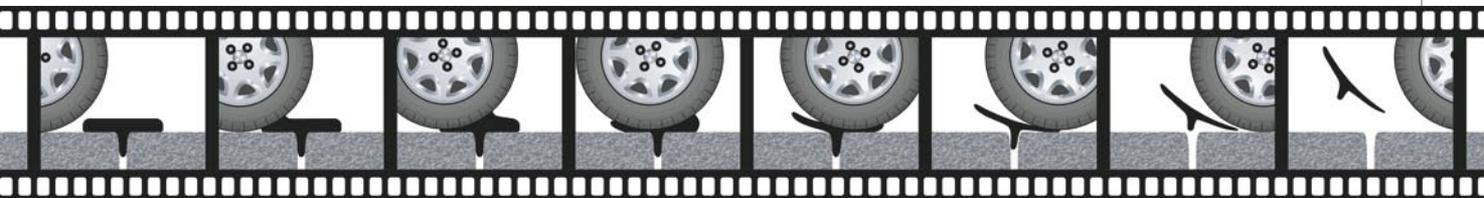
Otra recomendación es no transportar la máquina (en viajes largos antes y después de una obra) velozmente con material cargado. El material debe ser llevado en la caja del camión.

Periódicamente se deben controlar el buen funcionamiento de los termómetros y de los controles automáticos de temperatura.

# Materiales, Características Necesarias

Para realizar un buen trabajo de sellado de fisuras, el asfalto modificado a utilizar (además de estar encuadrado dentro de las normas específicas) debe cumplir ineludiblemente 3 condiciones:

## ADHERENCIA



El asfalto aplicado en un sellado está expuesto a agresiones mecánicas muy violentas cada vez que el neumático de un vehículo golpea con gran

peso y/o gran velocidad. Para que el sellado se mantenga siempre en su lugar debemos tener en cuenta que no contamos con otro anclaje que no sea

la propiedad de adherencia superficial que le confieren los polímeros modificadores agregados para este fin.

## FLEXIBILIDAD

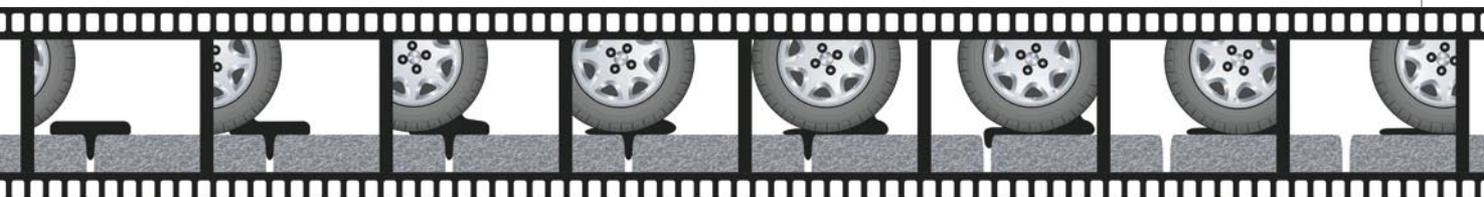


Una fisura o una junta implica necesariamente la existencia de dos cuerpos relativamente rígidos conformados por los sectores ubicados a ambos lados de dicha fisura. Estos cuerpos

tienen movilidad entre sí por estar sometidos al tránsito y a las deformaciones por cambios de temperatura. Es absolutamente necesario que el asfalto que se use para sellar la separación

de estos dos cuerpos acompañe estos movimientos. En caso de no ser así, el sellado de fisuras se fisuraría, lo cual es una incongruencia.

## MEMORIA



El sellado de una fisura siempre constituye una pequeña protuberancia sobre el nivel de la superficie del pavimento. Lo mismo ocurre con las juntas, sobre todo cuando el calor origina dilatación en el pavimento, haciendo que aflore

el material de relleno. El pasaje de los neumáticos por encima del asfalto de sellado es una acción repetitiva que lo puede ir deformando paulatinamente. Por este motivo es importante que el asfalto pueda "memorizar" su forma

original para evitar que se vaya desplazando tal como lo muestran los esquemas. Este efecto de "memoria" es conferido por los polímeros modificadores con que se elabora este tipo de asfalto.

## Envasado

Si bien es posible disponer de asfaltos modificados envasados en cajas de 20 kg., en tambores de 200 kg. o a granel, lo más usual es el fraccionamiento y envasado en panes o bloques más livianos, resultando por este motivo, más eficiente la tarea de aplicación.

Estos bloques o panes pesan 9 kg. Si bien éste es un peso que puede parecer excesivamente ligero, tiene una razón práctica.

Cuando se está aplicando el asfalto con una máquina selladora, se debe ir reponiendo el material que se va consumiendo. Si este material se repone en bloques grandes se produce una mayor demora en el derretimiento, produciendo un ciclo de reposición de mayor duración y una caída más brusca en la temperatura del material que está en la máquina cada vez que se repone un bloque, pudiendo inclusive, interrumpir la continuidad del trabajo.

En cambio, haciendo reposiciones con bloques pequeños las disminuciones de temperatura son ínfimas.

Los panes son envasados en una caja de cartón y están recubiertos con un film de polietileno delgado de bajo punto de fusión que evita que el asfalto se adhiera a la superficie interior de la caja.

En el momento de la aplicación no es necesario descartar esta cobertura de polietileno ya que a la temperatura de trabajo se disuelve y se incorpora al material asfáltico.

El uso de la caja es necesario para proteger al bloque de la adherencia de partículas tales como piedritas y otras impurezas de muy frecuente existencia en los lugares de trabajo.

Estas impurezas, generalmente muy abrasivas, terminan destruyendo los engranajes de las bombas de recirculación de las máquinas aplicadoras.

A su vez, entre la caja y el bloque hay un envoltorio de cartón corrugado que facilita el desalojo del pan de la caja.

## Acopio del Asfalto

El asfalto debe ser acopiado preferentemente en lugares a resguardo de la lluvia, ya que ésta puede deteriorar el cartón de las cajas.

Como generalmente en las obras se dispone de espacios cubiertos exigüos, es necesario apilar o estibar las cajas. Y aquí tenemos un segundo problema adicional. Es que luego de varios días (dependiendo de la temperatura ambiente) el asfalto comienza a fluir muy lentamente, produciéndose una deformación de la caja que tiende



← caja de cartón rígida

← cartón de desmolde

← bloque asfáltico

← polietileno

# flexotop®

a tomar una forma esférica tal como lo muestran las fotos.

Esta situación empeora en la medida que hagamos una estiba alta, debido a la presión del propio peso del material, y lo que en un principio fue un acopio prolijo, seguramente terminará siendo una masa informe que invade mucho más espacio del que le habíamos asignado originalmente.

Para solucionar este problema se diseñó una caja cilíndrica de cartón rígido que no permite ninguna deformación, independientemente del estado de fluidez que tenga el asfalto.

Si bien un envase cilíndrico no es tan



eficiente en la relación cantidad de material / volumen de acopio y además es más costoso, las ventajas de orden práctico en el traslado, acopio y manejo en obra durante la aplicación, superan con creces estos inconvenientes.

Estos envases son cerrados con una tapa plástica que tiene una moldura perimetral que permite el encastre de la base de la caja superior en una pila, de tal manera que las cajas queden calzadas entre sí impidiendo desplazamientos laterales.

De esta manera es posible paletizar una tonelada de asfalto colocando las cajas sobre tarimas de madera lo cual facilita la carga y descarga sobre camiones de grandes cantidades.





microagglomerados  
(división obras)

www.insumosviales.com.ar  
www.flexotop.com.ar

# Insumos Viales S.A.

tel. (03462) 432800 - info@insumosviales.com.ar



asfaltos especiales  
(división industrial)