

# RoadNews for new roads

La revista para usuarios del WIRTGEN GROUP // N° 01



WIRTGEN



VÖGELE



HAMM



KLEEMANN



BENNINGHOVEN



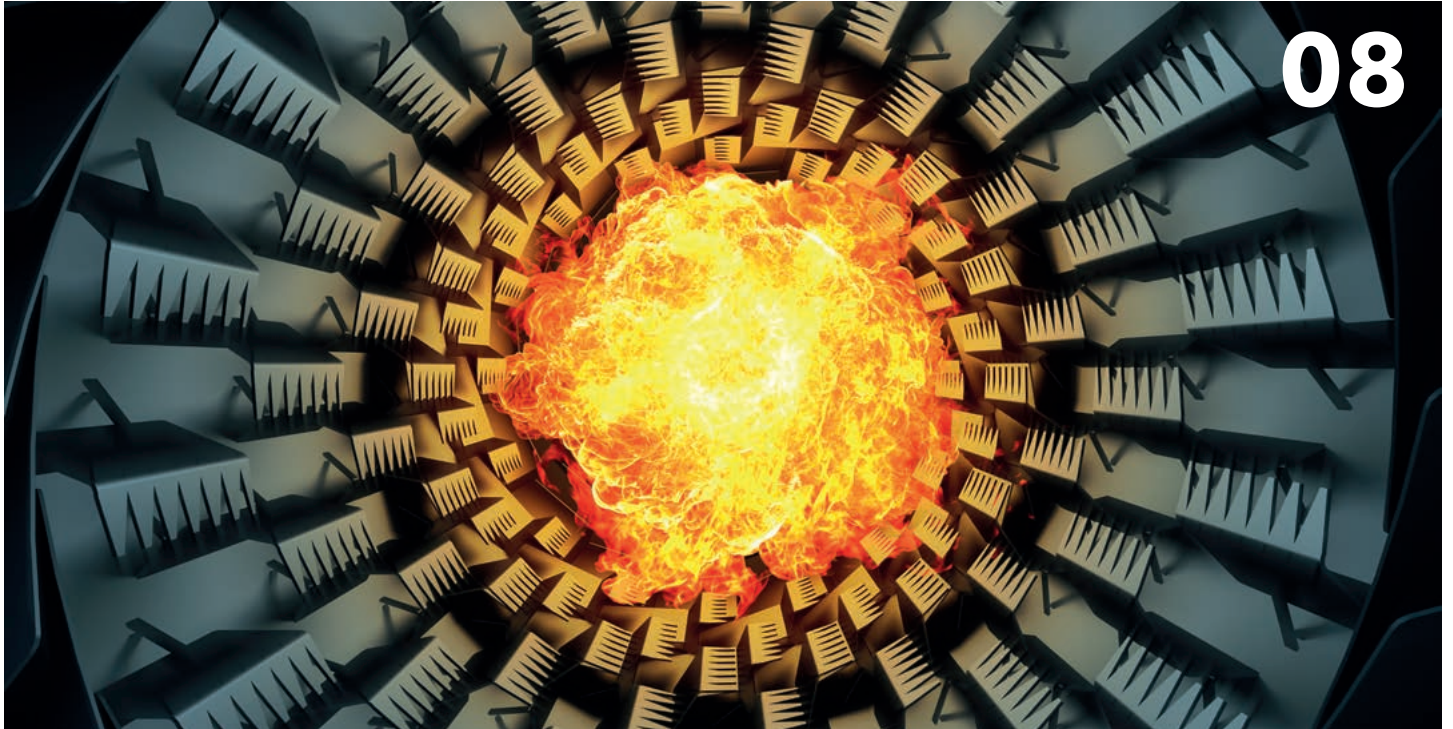
CIBER



Plantas de Asfalto continuas de CIBER:

## Dosificación precisa, alta calidad de mezcla

# Contenido



# Editorial

## // Tema central

**04**  Planta de Asfalto CIBER UACF 17P2: Construcción de una nueva conexión en Santa Catarina

**08**  Cada gota cuenta: La tecnología de combustión de CIBER garantiza la eficiencia de la producción de asfalto

## // Tecnología

**12**  Más modelos, más potencia, más innovación: Las fresadoras pequeñas y compactas de WIRTGEN son un éxito con sus funciones automatizadas

**26**  Más que solo compactación: Compactador HAMM 3625 HT VC con cilindro triturador VC

**28**  Volviendo las plantas de trituración de KLEEMANN todavía más intuitivas: El nuevo concepto de control SPECTIVE

**36**  BENNINGHOVEN MBRG 2000: El granulador aumenta la calidad del reciclaje de asfalto

## // Informes de trabajo

**18**  La obra más grande en Turquía: Máquinas VÖGELE y HAMM construyen 150 km de autopista

**30**  Tritura incluso las rocas más difíciles: MCO 11 PRO Triturador cono móvil de KLEEMANN

**40**  Las máquinas de las cuatro marcas WIRTGEN GROUP rehabilitan la capa de superficie de una base aérea

**60**  Prohibido bocinar: El "PaveDock Asistant" de VÖGELE simplifica el proceso de transferencia de material

**64**  100 millas sin parar: La recicladora en frío WIRTGEN 3800 CR rehabilita carreteras urbanas en San José

Apreciado lector:

Esta es la revista RoadNews del WIRTGEN GROUP para los mercados de América Latina, África, Sudeste Asiático y Oceanía. Nuestra intención es mantenerlo informado sobre tecnologías e innovaciones fascinantes, suministrando informaciones sobre tecnología de aplicaciones e informes de lugares de trabajo emocionantes en todo el mundo. Siempre que un proyecto exige calidad y coste-eficiencia, usted puede tener la seguridad de que las tecnologías del WIRTGEN GROUP están en escena de alguna manera. Este es el caso en Brasil, donde una planta de asfalto de CIBER desempeñó el papel principal en la construcción de una nueva conexión importante entre dos carreteras en la región sur del país. En un segundo artículo, describimos el secado de agregados. La completa remoción de la humedad de los agregados y la temperatura final de calentamientos son factores que influyen en la aleación del cemento asfáltico. Teniendo eso en mente, enfocamos en algunos tópicos relacionados a la tecnología de combustión en plantas de asfalto. Estos dos artículos demuestran que el equipo CIBER está siempre al frente con nuevas tecnologías para plantas de asfalto móviles.

En esta edición, usted también verá otras marcas del WIRTGEN GROUP en acción. Por ejemplo en una base aérea alemana, donde máquinas WIRTGEN, VÖGELE, HAMM y BENNINGHOVEN trabajaron juntas, destacando las sinergias que nuestro grupo de empresas pueden ofrecer a sus clientes. Con relación a la trituración y clasificación de rocas y piedras, nuestra marca KLEEMANN está exactamente en su elemento.

¡Esperamos que usted aprecie la lectura de esta primera edición de la RoadNews Brasil del WIRTGEN GROUP!

Le saluda cordialmente,  
su equipo de RoadNews

### PIE DE IMPRENTA

RoadNews for new roads - La revista para usuarios de WIRTGEN GROUP | Editor: WIRTGEN GROUP Holding GmbH, Reinhard-Wirtgen-Straße 2, 53578 Windhagen, Alemania, [www.wirtgen-group.com](http://www.wirtgen-group.com) | Redacción: Roland Schug (responsable), Anja Sehr | Gestión de lenguas extranjeras: Sylvia Naumann, Christine Gabelmann | En colaboración con: bilekjaeger Werbeagentur, komplus Projektgemeinschaft für Kommunikation und Gestaltung GmbH | La reimpresión y la reproducción de artículos y fotos solo podrán efectuarse con el consentimiento previo de WIRTGEN GROUP.

Donde no se indique otro tenor, todas las marcas mencionadas en la revista de WIRTGEN GROUP Holding GmbH son marcas registradas legalmente protegidas. WIRTGEN GROUP Holding GmbH protege su propiedad intelectual, incluidas las patentes, las marcas comerciales y los derechos de autor.



Brasil

Brasília

Xanxerê

Porto Alegre

ADVANCED 17 P2

CIBER

CIBER

COMPRIMEN

LARGUE

# CIBER está acelerando Santa Catarina

Flujo de tráfico mejorado en el oeste del estado de Santa Catarina:  
la calidad de la planta de asfalto de CIBER Equipamentos Rodoviários tuvo una  
contribución positiva al proyecto.



## Datos de la obra

Nueva construcción de la Carretera Contorno Este en la ciudad de Xanxerê en el estado de Santa Catarina, Brasil

Longitud: 7,86 km  
Ancho: 10,5 m de ancho y secciones individuales con una tercera pista (con una longitud combinada de 3.580 m).

## Parámetros de trabajo

Profundidad de fresado: 250 mm  
Ancho de fresado: 2.000 mm

## Material

Concreto Bituminoso  
Maquinado en Caliente  
con betún caucho: 15.535 t

## Equipo

Planta de Asfalto Ciber UACF 17P2

## Brasil // Santa Catarina

Fundado en la ciudad de Cunha Porã, estado de Santa Catarina en 1983, el Grupo Oliveira opera en una variedad de sectores, incluyendo ingeniería civil, estructuras premoldeadas, estructuras metálicas, terraplén, pavimentación de asfalto, plantas de asfalto y concreto, plantas de trituración, material de construcción, así como desarrollo de propiedad. En términos de operaciones de infraestructura, el grupo es responsable por proyectos clave en el estado de Santa Catarina, incluyendo la estrada Contorno Este en el municipio de Xanxerê, un proyecto del Departamento de Infraestructura de Santa Catarina, así como del Lote Pôr do Sol, en Chapecó, y la Alcaldía de Coronel Freitas -todos utilizando la planta de asfalto CIBER UACF 17P2. La planta está en operación en la empresa desde el 10 de junio de 2016. El alto nivel de CIBER Equipamentos Rodoviários en el mercado de las plantas de asfalto fue un factor clave en la decisión de adquirir una máquina de esa marca, así como las recomendaciones de otras empresas que ya utilizan equipos CIBER. El modelo UACF 17P2 fue seleccionado con base en la capacidad de producción que el equipo ofrece.

### Nueva construcción de una conexión de aproximadamente 8 km

La Serie Advanced de plantas de asfalto continuas combina el concepto de ultramovilidad con la tecnología de producción continua de punta, generando una calidad de mezcla comparable a plantas tipo discontinuas. Al asfalto no se lo expone a altas temperaturas, garantizando así más vida útil de la mezcla de asfalto, y, consecuentemente, más calidad. Versátil y confiable, el equipo puede ser adaptado para atender diferentes materiales y condiciones climáticas. Para el proyecto Contorno Este en Xanxerê, la planta operó de septiembre de 2016 a enero de 2017 en un lugar a 44 km de la obra en la ciudad de Cordilheira Alta. El proyecto Xanxerê de R\$ 18 millones buscaba mejorar el flujo de tráfico en la región, acelerando la circulación y aumentando así la productividad. Ubicado entre las carreteras SCT-480 y BR-282, la sección de 7,86 km de largo tenía un ancho de 10,5 m, además de secciones individuales con un largo combinado de 3.580 m, que fueron construidas con una tercera pista. Se concluyó con compactación de sublecho para 100 % del Proctor estándar. El proyecto se extendió por un total de 108.927 m<sup>2</sup> y usó 15.536 t de concreto bituminoso maquinado en caliente con betún caucho.

### Equipo de primera clase para calidad superior

Para Claudia Regina Schegoschewski, Gerente de Adquisiciones de Oliveira Construções, la planta de asfalto contribuyó positivamente para el proyecto: "Gracias a la excelente calidad de mezcla y dosificación, la planta CIBER desempeñó un papel fundamental, suministrando asfalto de alta calidad." Schegoschewski clasifica el equipo y el material que produce como excelente. ///

”  
La dosifica-  
ción precisa  
de nuestra  
planta CIBER  
aumenta la  
calidad y la  
eficiencia de  
costes.

Claudiomiro da Rosa,  
auxiliar de planta de asfalto  
en Oliveira Construções

”





# Sistema de en plantas

Las tecnologías CIBER  
garantizan la eficiencia en  
la producción de asfalto.



# combustión de asfalto

---

Las plantas de asfalto producen mezclas de asfalto en un proceso caliente. Sus principales funciones son la dosificación de agregados y de asfalto, secado y calentamiento de agregados, filtrado de gases de combustión, recuperación de materiales de filler y de mezcla. Uno de los procesos más importantes es el secado de agregados. »»

## Calidad y consumo ideales

La completa remoción de la humedad de los agregados y la temperatura final de calentamientos son factores que influyen en la conexión del cemento asfáltico –el criterio mínimo para calidad de la mezcla de asfalto. Influenciados por la tecnología de la planta y por el combustible utilizado, los procesos de atomización y combustión que ocurren en la planta contribuyen para el éxito de este sistema térmico, produciendo una mezcla con la calidad esperada mientras optimiza el consumo de combustible.

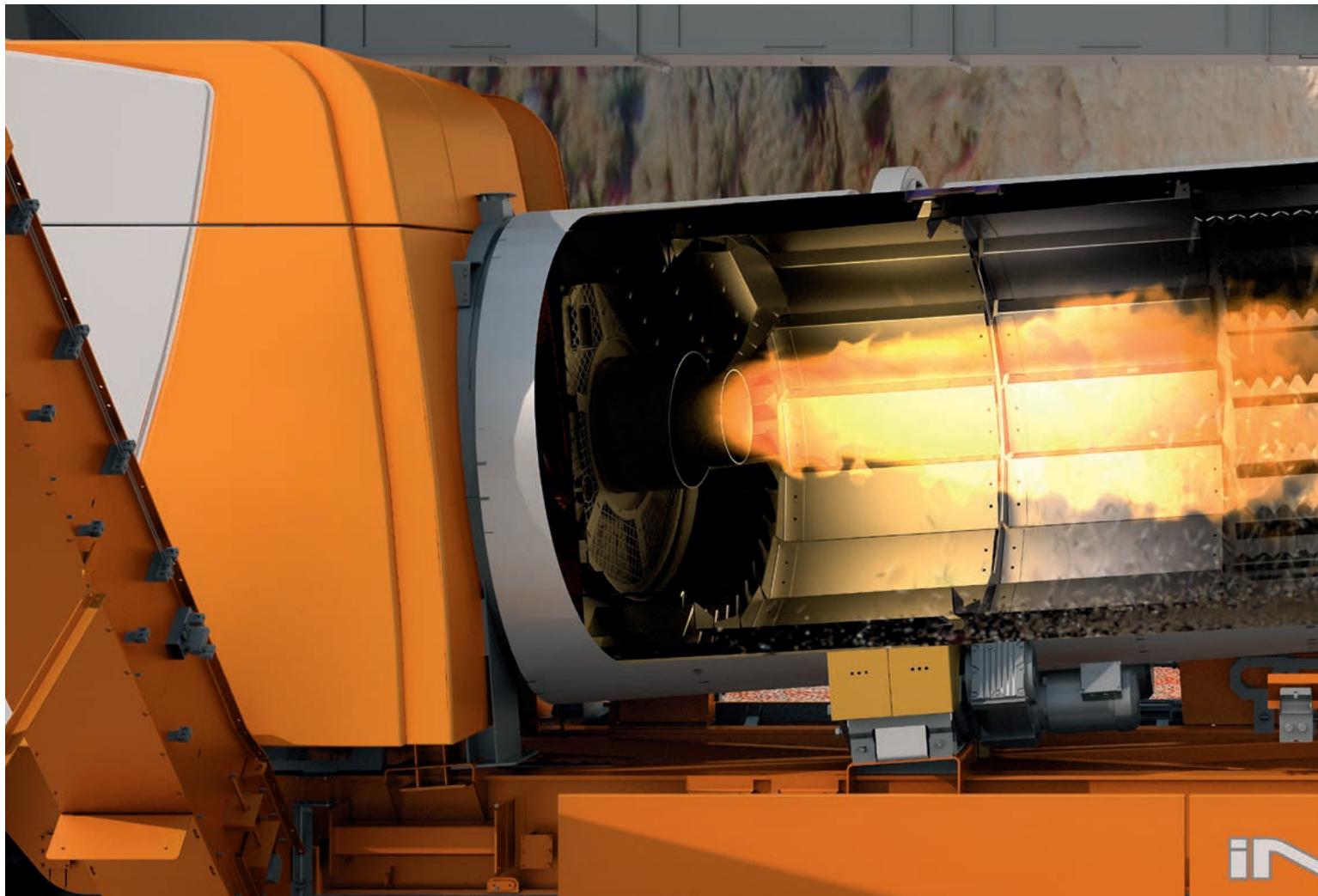
## Tecnología de combustión CIBER en plantas de asfalto

A los agregados se los seca y calienta en un tambor con un quemador en el lado opuesto de la entrada de agregados. El combustible inyectado en este quemador CIBER es atomizado (combustibles líquidos) antes de la combustión. La atomización es la rotura de combustibles líquidos en partículas muy pequeñas, a fin de aumentar su área de superficie. Este proceso ocurre cuando el combustible se lo mezcla al oxígeno dentro del quemador. Según Marcelo Zubarán, Especialista de Producto y Entrenador

en CIBER Equipamentos Rodoviários, “a la atomización se la influye principalmente por la masa con fluido, por las presiones y por la temperatura del combustible líquido. Los gases ya están vaporizados y por lo tanto no necesitan atomización.”

## Combustible y oxígeno reaccionan para generar calor

La combustión puede ser definida como una reacción química que libera una cantidad significativa de energía en la forma de calor. Los componentes necesarios para esta reacción son oxígeno y combustibles. Así, después de la atomización, una chispa o una llama piloto encienden la llama principal. Una vez que esa reacción se haya desencadenado, la llama debe ser autosustentada. Eso requiere la inyección de más oxígeno, además de la cantidad utilizada para atomización, para atender la relación estequiométrica (proporción de masa 13:1 de aire para combustible). El aire de atomización suministra cerca del 30 % del aire necesario para la combustión. El 70 % restante puede ser extraído del ambiente por medio de un ventilador (conocidos como quemadores de fuego abierto) o pueden ser suministrados mecánicamente por la planta sin retirar el aire del ambiente (tecnología de aire total).



## Parámetros de combustible

La adecuación de un combustible depende de varios parámetros, y eso se aplica especialmente a los quemadores CIBER. El primero es la temperatura de atomización en el caso de combustibles líquidos. La temperatura de atomización del combustible depende de la curva de viscosidad/temperatura. La viscosidad para quema debe ser inferior a 21 cSt. El segundo parámetro es la cantidad de azufre presente en el combustible, pues eso determina los subproductos que resultan de la quema, afectando la formación de gases contaminantes. El tercero es el valor calorífico del combustible, o sea, la suma de la energía liberada bajo la forma de calor durante la combustión. Cuanto más alto este valor, mayor la eficiencia del sistema térmico y más bajo es el consumo de combustible.

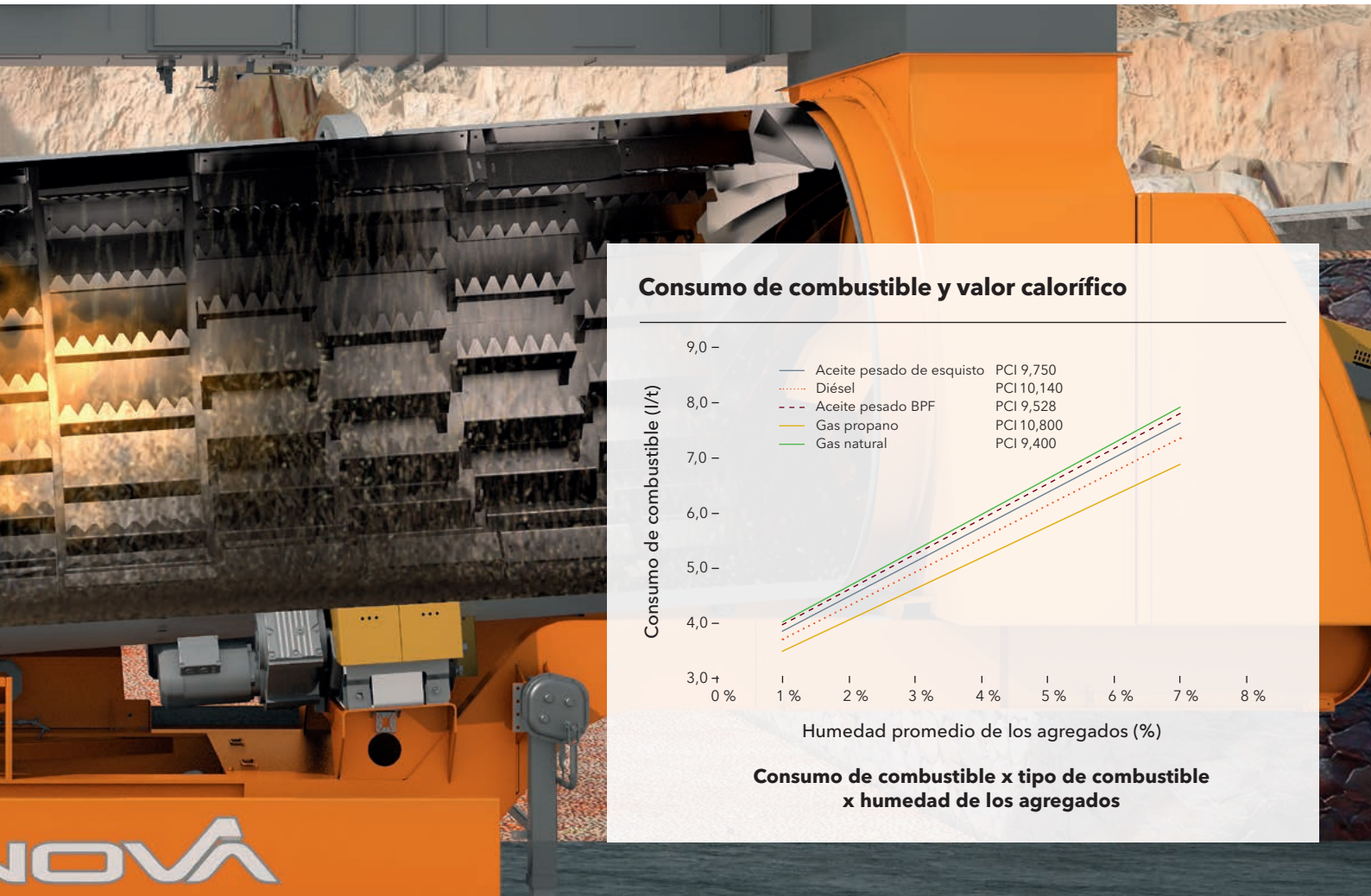
## Relación entre combustibles y consumo durante la producción en la planta de asfalto CIBER

El combustible utilizado es un factor de coste clave en la producción de mezclas de asfalto. Eso ocurre porque el poder calorífico del combustible tiene el mayor impacto en el consumo. Mientras tanto, en términos de propiedades de la mezcla, el contenido de

humedad de los agregados tiene un fuerte impacto en el consumo, pues determina la cantidad de agua que debe ser evaporada en el secador durante el proceso de secado. El Gráfico 1 fue creado para analizar el consumo de combustible de acuerdo con su valor calorífico y el contenido medio de humedad de los agregados.

## Diversos factores influyen la relación coste-eficiencia

Los valores absolutos presentados son solo una referencia y están sujetos a las características de los agregados (polaridad de la superficie, cantidad y tipo de minerales arcillosos, absorción de agua en los poros, entre otros factores), así como la tecnología de combustión utilizada por el fabricante de la planta de asfalto. En último análisis, al seleccionar el mejor combustible, la disponibilidad y los costes locales también tienen un impacto tangible. El consumo relativo, conforme mostrado en el gráfico es un factor importante y debe ser considerado juntamente con el coste de adquisición de combustible. ///





**Desarrolladas por profesionales para profesionales:  
la nueva generación de fresadoras  
pequeñas y compactas de WIRTGEN.**

# Pequeñas, compactas, sensacionales

---

Ofensiva de productos e innovaciones  
de WIRTGEN: Las fresadoras pequeñas  
y compactas llegan al siguiente nivel.



El líder del mercado de fresadoras en frío ha renovado completamente su programa de productos de fresadoras pequeñas y compactas en los últimos dos años. Las nuevas generaciones de productos integran múltiples novedades y mejoras. En el punto central del desarrollo estuvieron la manipulación sencilla para el operario de la máquina y la optimización del proceso en la aplicación. Ambas se reflejan en las innovaciones que tienen como puntos centrales la tecnología del sistema de control y la ergonomía: cuanto más fáciles de usar son las máquinas, más productivo y, por lo tanto, más eficiente es el trabajo. >>>



La gama de aplicaciones de las fresadoras pequeñas es casi infinita. Ejemplos típicos: reparaciones parciales de calzadas, fresado de zanjas de alcantarillado, trabajos de demarcación.



## Fresadoras en frío WIRTGEN: Buenos motivos para escoger la calidad premium

### 1º El programa de productos más amplio

WIRTGEN ofrece un total de 35 fresadoras en frío, 21 de ellas son fresadoras pequeñas y compactas -una para cada perfil de trabajo-.

- › 13 fresadoras pequeñas con anchuras de fresado de 0,35 a 1,30 m
- › 8 fresadoras de la clase compacta con anchuras de fresado de 1,0 a 1,5 m
- › Además 14 fresadoras grandes con anchuras de fresado de 1,2 a 4,4 m

### 2º El enfoque en el usuario y en la práctica de la obra

En el desarrollo de productos, los usuarios y la optimización de procesos son los aspectos principales.

- › Soluciones vinculadas a la práctica apoyan activamente el trabajo diario
- › El manejo es intuitivo
- › Esto hace posible un trabajo rápido y eficiente
- › Con lo que se minimizan las manipulaciones erróneas ya a modo preventivo, la calidad del resultado de fresado aumenta

En la clase compacta, la gama de aplicaciones llega hasta la ampliación de calzadas completas, lo que en realidad es un dominio de las fresadoras grandes.



### Fresadoras en frío WIRTGEN: Nuestro único símbolo de status son los conocimientos tecnológicos

Fresadora en frío y WIRTGEN son dos conceptos que, simplemente, no se pueden separar. Pues esta tecnología ha sido desarrollada por el líder del mercado como pionero y desde entonces la ha continuado evolucionando constantemente. Al principio para tener éxito con ella como proveedor de servicios en la construcción de carreteras. Hoy en día, la experiencia de cuatro décadas fluye en cada perfeccionamiento. De ello y del conocimiento en aplicaciones acumulado se benefician los clientes de WIRTGEN en todo el mundo. El espíritu pionero y la pasión por el progreso real son actualmente parte del ADN de todo el grupo empresarial, la rehabilitación de carreteras está inseparablemente vinculada a las máquinas de Windhagen, Alemania.

### 3° La flota de fresadoras pequeñas y compactas más moderna

Renovadas desde la base: ningún modelo tiene más de 24 meses.

- › Fresadoras pequeñas maniobrables y fáciles de trasladar de un tajo a otro -todas ellas de carga posterior- hacen las obras pequeñas flexibles y productivas
- › Las fresadoras compactas reúnen las ventajas de las fresadoras pequeñas con el principio de carga frontal y la productividad de las fresadoras grandes

### 4° La tecnología líder: Una generación por delante

La nueva generación integra una gran cantidad de las tecnologías e innovaciones más modernas.

- › Ergonomía ejemplar gracias a los apoyabrazos multifuncionales y el concepto de visibilidad optimizado
- › Concepto de mando innovador con muchas funciones automáticas para la dirección, el posicionado y el fresado
- › Sistema de nivelación LEVEL PRO Plus preciso y fácil de entender

# Innovaciones de WIRTGEN que marcan la diferencia en la dura práctica

## Apoyabrazos multifuncional para fresadoras pequeñas y compactas: El trabajo absolutamente bajo control

Una característica destacada de la nueva generación de fresadoras pequeñas y compactas es el concepto de mando unificado. Cuyo corazón es el apoyabrazos multifuncional ergonómico. Este integra, entre otros, cuatro botones favoritos, que se pueden ocupar con 20 funciones diferentes, a elegir. También el ajuste de la altura de la máquina es posible a través del apoyabrazos. En la pantalla de mando, los usuarios visualizan, además, la posición del rascador y pueden registrar todos los datos de trabajo, como cargas de camiones y tonelaje total.



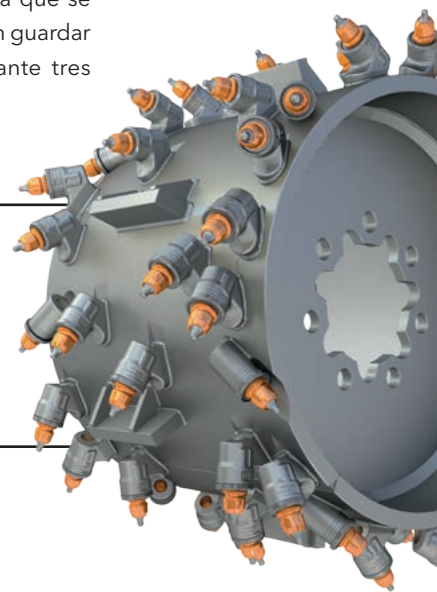
### 1 Funciones automáticas del grupo de fresado: Autoprotección inteligente

Gracias a la posición de flotación activa, en caso material del subsuelo suelto, la protección de bordes se eleva a intervalos para evitar el hundimiento. También el rascador en la compuerta trasera del tambor tiene nuevas características. Por ejemplo, un sensor evita que se quede enganchado en los bordes. Para lo cual, el rascador se eleva automáticamente. Un sensor por ultrasonido averigua, además, la distancia entre el rascador y el material de fresado en la carga parcial al objeto de regular la abertura del rascador y depositar el material óptimamente detrás del grupo. Más rendimiento y menos desgaste del grupo, del tambor de fresado y de las picas son la consecuencia.

### 2 Regulación de la altura automática de los trenes de orugas: Confort, que piensa

Para apoyar el proceso de nivelación y fresado, el conductor dispone de un sistema automático para posicionar la máquina en la banda de fresado. Cuando el grupo de fresado alcanza la superficie a fresar, la velocidad de descenso se adapta automáticamente y el tambor de fresado penetra reguladamente hasta alcanzar el valor nominal predefinido. Los trenes pueden ajustarse milimétricamente con la nueva regulación de altura en pasos de 1 o 5 mm, de esta forma, la profundidad de fresado se ajusta con precisión. Las posiciones de altura de la máquina que se necesitan con más frecuencia se pueden guardar y volver a llamar rápidamente mediante tres memorias de altura.

## Automáticamente más eficientes



### 3 Funciones de fresado automáticas: Eficiencia con solo pulsar un botón

Diversas funciones de fresado automáticas procuran la máxima eficiencia en el proceso de fresado. Un regulador de carga límite integrado en la sistema de control de la máquina mantiene la máquina constante en el rango de rendimiento óptimo. Un sistema anticálida impide que el motor se cale cuando se producen sobrecargas violentas, para lo que el embrague se abre automáticamente en cuestión de segundos. El control del volumen de agua que se necesita para el enfriamiento de las picas de fresado y para ligar el polvo se realiza automáticamente y de conformidad con la carga del motor respectiva. De esta forma son posibles los tiempos productivos largos con consumo de agua reducido.

### 4 Funciones automáticas para la dirección y el posicionado: Simplemente versátil

En la fresadora compacta de 1 metro W 100 CF, por ejemplo, la retracción de la rueda de apoyo posterior derecha se realiza automáticamente sin bajar el tambor de fresado y sin el desbloqueo manual de un perno. Además de la "posición base", en el tren de orugas trasero derecho también son posibles las posiciones "fuera" y "girado hacia dentro". En la posición "fuera", el tren se encuentra en el diámetro de corte, lo que permite el posicionamiento sencillo en la banda de fresado colindante derecha. ///

# Construcción de carreteras vanguardista en 150 km

Las máquinas de VÖGELE y HAMM colaboran en el proyecto creador de infraestructura más grande de Turquía.







## Datos de la obra

Construcción de un tramo de 150 km de longitud de la nueva autopista O-33, con un total de 427 km, de Gebze a Esmirna, Turquía

Longitud de la obra: 2 x 26 km  
más 7 km de acceso

Anchura de la obra: 16 m

## Parámetros de trabajo

Anchura de extendido: 2 x 8 m "caliente a caliente"

Espesor de extendido: capa de base 12 cm  
capa intermedia 11 cm  
capa de rodadura 4 cm

Cantidad de extendido: capa de base 300.000 t en total  
capa intermedia 270.000 t en total  
capa de rodadura 100.000 t en total

## Material de extendido

Capa de base: mezcla para  
capa de base 0/38

Capa intermedia: mezcla para  
capa intermedia 0/25

Capa de rodadura: mezcla para  
capa de rodadura 0/16

## Máquinas utilizadas

2 extendedoras VÖGELE SUPER 2100-3  
con la regla de extendido AB 600 TV

4 rodillos HAMM HD+ 110 VV



**A toda máquina para la nueva autopista O-33:  
las extendedoras de VÖGELE y los rodillos de  
HAMM resisten esfuerzos extremos.**



Turquía

### **Turquía // Marmara**

En Turquía se está llevando a cabo actualmente un proyecto que es todo menos un proyecto de construcción de carretera habitual. Con la construcción de la nueva autopista O-33, que ha de unir la región de Estambul con Esmirna en el Egeo, continúa la ampliación de la infraestructura del país. Además de 384 kilómetros de autopista, también se crean 43 km de accesos de construcción asfáltica. La empresa de construcción turca Enerji İnşaat Taahhüt Ticaret ve Sanayi A.Ş., abreviado ENI, consiguió la adjudicación para un tramo de obra de 150 km de longitud. Los equipos de extendido, comenzaron con un tramo de la O-33 de 26 km de longitud, en el que las máquinas de VÖGELE y HAMM absolvieron un gigantesco programa. »»



**Este proyecto es muy exigente pues tiene un calendario muy ajustado. Por ello trabajamos a tres turnos. Nuestro equipo hace descansos, las máquinas no. Por ello es imprescindible que la técnica funcione a la perfección. Confiamos al 100 % en nuestras extendedoras de VÖGELE y rodillos de HAMM. Pues estas máquinas no solo son confiables sino que el resultado del extendido es perfecto.**

**Hilmi Özdemir, aparejador  
Empresa de construcción ENI (Enerji  
İnşaat Taahhüt Ticaret ve Sanayi A.Ş.)**





La estructura del paquete de asfalto consta de tres capas. A una capa de base de 12 cm de espesor le siguen una capa intermedia de 11 cm y una de rodadura de 4 cm, que fueron extendidas por dos extendedoras sobre orugas SUPER 2100-3 y cuatro rodillos HD+ 110 de HAMM. Las cantidades de aglomerado asfáltico necesarias para ello ponen de manifiesto la dimensión de la obra. Para la creación de un tramo de 26 km de longitud con doble calzada y una vía de acceso de 7 km se extendieron y compactaron un total de 670.000 t de aglomerado asfáltico –aproximadamente 27.000 cargas de camiones.

### **Extendedoras de VÖGELE trabajan “caliente a caliente”**

Las dos SUPER 2100-3 construyen las tres capas con una anchura de extendido de 8 m “caliente a caliente”, es decir paralelamente una junto a otra. De esta forma prácticamente se evitan las juntas entre las bandas de extendido. Gracias a sus potentes motores Cummins, las dos extendedoras de la Highway Class tienen reservas de potencia en prácticamente cualquier situación y pueden procesar hasta 1.100 t de material por hora.



### **Modernísima técnica de accionamiento para rendimientos de extendido perfectos**

Típico para las extendedoras de la generación “Guión 3” de VÖGELE es el moderno concepto de accionamiento. La SUPER 2100-3 también está equipada con un motor diésel de 6 cilindros de Cummins moderno, potente y absolutamente seguro. El concepto de accionamiento asegura que la extendidora consiga en la carretera rendimientos de extendido perfectos exactamente a la velocidad necesaria. Esta precisión colaboró notablemente a la rentabilidad de la gran obra de Turquía. >>>

**Asistencia del proyecto intensiva y servicio in situ:**  
**Mehmet Ali Serbest, Marketing and Sales Manager de**  
**WIRTGEN Ankara (derecha) y Barbaros Yargıç, Branch**  
**Sales Manager de WIRTGEN Estambul (izquierda) -**  
**en la foto con el aparejador de ENI Hilmi Özdemir.**



La autopista en construcción de Gebze, al sudeste de Estambul, a Esmirna es el más grande proyecto de infraestructura en la historia de Turquía. La nueva arteria vial tiene, incluidas las vías de acceso, una longitud de 427 km y es parte de gran cantidad de proyectos de infraestructura orientados en el futuro, que tienen como objetivo ampliar la red de autopistas turcas de los 2.200 km actuales a 7.500 km en el año 2023. La carretera también incluye el cuarto puente colgante más largo del mundo, con aprox. 3 km, que atraviesa el golfo de Izmit. El nuevo proyecto de construcción se realiza por encargo de la Dirección de Autopistas Estatal de Turquía KGM (Karayollari Genel Müdürlüğü) mediante una asociación público-privada.



**Los conductores de los HD+ están entusiasmados con su sencillo manejo, la amplísima cabina panorámica y la absolutamente clara iluminación.**

**Barbaros Yargic, Branch Sales Manager  
WIRTGEN Estambul**

”



### **Compactación del asfalto con el HD+ de HAMM - Pues la calidad es imprescindible**

La compactación final del asfalto rápida y de calidad estuvo a cargo de cuatro rodillos tándem de HAMM del tipo HD+ 110 VV. Un factor de calidad importante es la potente instalación de agua con grandes depósitos y regulación inteligente. Esta adapta automáticamente el riego por aspersión a la velocidad de marcha. Una breve mirada al tambor es suficiente para comprobar si el caudal de agua está bien ajustado, pues gracias a la construcción abierta del bastidor, los conductores tienen perfecta visibilidad sobre los tambores y las barras pulverizadoras.

Para que el trabajo de calidad también sea rentable, HAMM equipa al HD+ 110 de serie con la gestión del motor electrónica Hammtronic. Esta supervisa los accionamientos de avance y vibración así como el régimen del motor, optimiza las funciones de la máquina y adapta la vibración y la velocidad de desplazamiento a las respectivas condiciones de trabajo. El resultado: servicio económico con máximo rendimiento. ///

# Más que solo compactación

---

Compactadores HAMM con cilindro triturador (VC)  
rompen y compactan rocas en una única pasada.



Trituración y compactación de rocas en una única pasada -fue para eso que HAMM desarrolló el compactador 3625 HT VC con cilindro triturador. El componente clave de la máquina de 25 t es un cilindro VC de 2,22 m de ancho (VC, del inglés vibration crusher, triturador por vibración) con 150 picas. Ellos trituraron el material de roca dura con cargas extremadamente altas mientras el tambor vibratorio compacta ese material.

Este compactador pesado, que puede lidiar con pendientes de más del 60 % con facilidad, puede mejorar la eficiencia, por ejemplo,

al construir diques de roca en diversas capas. La pretrituración o aflojamiento de la roca para obras de viales es otra aplicación interesante, así pues se elaboran escombros de hormigón para reciclaje. En todos esos casos, los compactadores VC simplifican los procesos, reduciendo el número de máquinas y transporte necesarios. Eso mejora el equilibrio ecológico, además de reducir costes también. ///

### **3625 HT VC: listo para encarar trabajos difíciles**

- › Excelente capacidad de inclinación > 60 %
- › Cambios sencillos de picas con sistema de cambio rápido de portapicas VC
- › Robusto debido al uso de componentes para trabajo pesado
- › Optimiza el proceso de trituración y compactación
- › Se lo puede usar como trituradora o compactadora "pata de cabra"

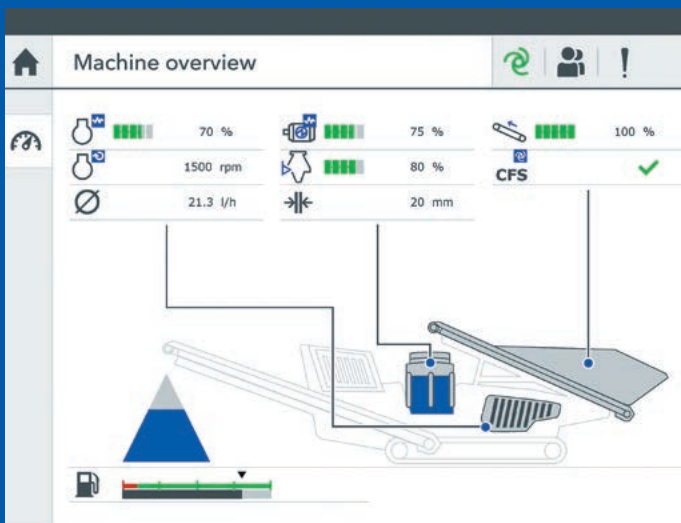


# Control

## sencillo con SPECTIVE

KLEEMANN introduce el SPECTIVE, un sistema de control nuevo intuitivo para plantas de trituración.

Vea cómo el SPECTIVE funciona de manera sencilla:



El área de información exhibe continuamente todos los datos actuales de producción.



La filosofía SPECTIVE: Cuanto más comprensible sea el diseño de un sistema de control, más efectivamente apoyará a los operarios en su trabajo.

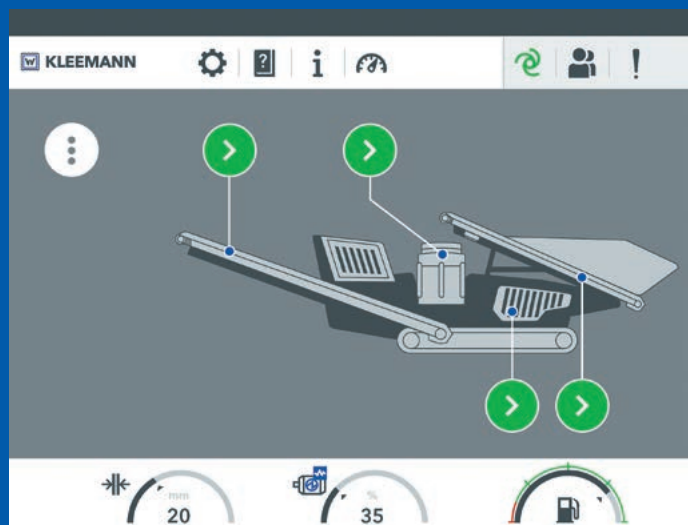


Conforme las demandas impuestas a las plantas de trituración modernas aumentan, aumenta también la complejidad del sistema. Al mismo tiempo, la tecnología precisa ser lo más segura y simple posible sin entrenamientos prolongados. La respuesta a todos estos temas la suministra SPECTIVE. Con su nuevo sistema de control, KLEEMANN lleva la operación intuitiva y clara a un nuevo nivel.

El recurso especial del SPECTIVE es que él muestra solo las funciones que realmente son necesarias. Gracias a la claridad de los símbolos, todas las funciones de la planta son identificables a partir de una mirada rápida y se las puede configurar en pocos pasos. Como en un smartphone, al operador se lo orienta de forma intuitiva en

el sistema de control -una importante adición en la práctica, pues disminuye significativamente los errores de operación. Datos de la operación de la máquina pueden ser accedidos vía sistema de control, lo que significa que los niveles de llenado de combustible diésel y aceite lubricante, por ejemplo, pueden ser verificados desde la cabina de la máquina, donde también se documenta la información. Gracias a esas ventajas combinadas, la planta de trituración puede ser operada con especial eficiencia.

Las primeras máquinas a ser equipadas con el SPECTIVE son la trituradoras móvil como MCO 11 PRO y la más nueva línea de trituradoras de impacto MOBIREX EVO2. ///



**Una breve mirada es suficiente para identificar las funciones seleccionables de la máquina gracias a los símbolos claros.**

- › A los usuarios se los apoya desde el inicio al operar el panel de toque y orientados paso a paso en el proceso de arranque.
- › En la pantalla de inicio, el operador ve toda la planta de un vistazo, juntamente con las funciones ajustables.
- › El operador selecciona la función necesaria y se guía por instrucciones claras por todas las etapas operacionales.
- › En caso de ocurrir un mal funcionamiento, aparece un diagnóstico de error en el visor con la ubicación del problema y sugerencias para su corrección -eso minimiza el tiempo de parada de la máquina.
- › El panel resistente de toque de 30,5 cm puede ser operado incluso con el uso de guantes de trabajo y es legible incluso con luz solar intensa.



# Máquina Resistente – Fuerte Desempeño

KLEEMANN presenta el nuevo MOBICONE MCO 11 PRO  
para uso en canteras.



MOBICONE MCO 11 PRO trituradora móvil de cono es el más nuevo desarrollo de KLEEMANN para uso en canteras. La máquina presenta alto rendimiento, diseño robusto y buena transportabilidad. Soporta la demanda pesada del procesamiento de piedra natural, como se demuestra en cuatro aplicaciones diferentes. »»



### Datos destacables del MOBICONE MCO 11 PRO

- › Tamaño máximo de alimentación: 240 mm
- › Sistema de la trituradora tamaño d: 1.100 mm de diámetro
- › Concepto de accionamiento: eléctrico a diésel
- › Clasificación de Potencia (Tier 4f / Nivel IV): 368 kW
- › Peso de transporte: 49.000 kg (aprox.)

### Perfectamente equipada para aplicaciones en canteras

El diseño del MOBICONE MCO 11 PRO de la máquina fue perfeccionado hasta el último detalle. Para alcanzar un centro de gravedad ideal de la máquina, la unidad de potencia se instala bajo la unidad de alimentación. El equilibrio mejorado reduce el ruido y la vibración. A todos los componentes que requieren mantenimiento se los puede acceder de forma segura y conveniente por el operador de la planta por el suelo o por las plataformas. El MCO 11 PRO viene con una unidad de accionamiento diésel-eléctrica potente. Esa unidad tiene un consumo bajo y puede ser operada con energía suministrada a partir de una fuente externa. La máquina está equipada con un Sistema de Alimentación Continua que garantiza el flujo de material ideal y la utilización consistente de la capacidad de la máquina. El MCO 11 PRO tiene dimensiones ideales de transporte y se le puede transportar sin que se desmote cualquier parte de la máquina. Incluso cuando está equipado con todo el complemento de opciones, el MCO 11 PRO está listo para uso en 30 minutos, debido a funciones hidráulicas que permiten que se lo doble.





### Triturando incluso las rocas más resistentes

La roca escandinava es conocida por su dureza. Pero incluso en una aplicación en granito en Suecia, la MCO 11 PRO alcanza una producción de hasta 470 t/h. La trituradora de cono trabaja junto con una trituradora de mandíbula MC 120 Z para triturar granito de voladura de 0-650 mm a una granulometría de 0-200 mm. Como el granito es muy abrasivo, el desgaste es un problema. Para proteger la tolva de alimentación incluso durante la carga pesada, la máquina está equipada con placas de desgaste que se pueden sustituir. Al técnico de servicio Robert Johansson, de la subsidiaria de WIRTGEN GROUP en Suecia, le parece muy práctico el sistema de cámara opcional para supervisar el nivel de la trituradora y la tolva de alimentación, con la pantalla de control en pupitre de mando: "Uno puede verificar el nivel de la trituradora del piso a cualquier momento y no se necesita subir a la máquina." Además, el sistema de control de la cámara puede instalarse por señal de radio en la excavadora, de modo que el operador siempre tenga una buena visión de la planta y pueda mantener la alimentación ideal del materia. >>>



Granito

0-90 mm  
470 t/h



**Grava**  
0-28 mm  
215 t/h

## Grava perfectamente tratada para la producción de hormigón

La MCO 11 PRO puede alcanzar una producción excepcional incluso sin una trituradora primaria, como lo muestra la aplicación de grava en Francia. El material precibado con tamaño de partícula de 11-80 mm es alimentado por una cargadora para el MCO 11 PRO. La trituradora cono tritura la grava a 0-28 mm alcanzando un promedio de producción de 215 t/h. Como la mayor parte del material es necesaria para la producción de hormigón, es muy importante obtener un producto final cúbico de alta calidad. Para hacer eso, la MCO 11 PRO tritura la grava en la próxima etapa a una granulometría más fina de 0-14 mm. A la trituradora de cono la controla el innovador sistema de control SPECTIVE, que permite la operación intuitiva de la planta gracias a sus claros símbolos (ver página 24).

Para el Técnico de Servicio Frédéric Pihet de la filial de WIRTGEN GROUP en Francia, el nuevo sistema de control ofrece muchas ventajas: „El panel táctil muestra una visión general muy buena y una presentación clara de las funciones y componentes de la máquina. Si ocurre un error, puedo ver su origen de un vistazo y corregirlo enseguida.“ SPECTIVE también visualiza informaciones clave sobre la operación de la máquina.





**Granito, basalto, gneis**  
0-32 mm  
240 t/h

### Fiable rendimiento con piedra natural

Un MCO 11 PRO se usa en Alemania para tratar granito altamente abrasivo. La roca de voladura de 0-700 mm, primero se la carga en la trituradora móvil de mandíbula MC 125 Z. En la segunda etapa de trituración, el MCO 11 PRO tritura rocas de 0-200 mm a 0-56 mm. Esa combinación de planta entrega 340 t/h. El MCO 11 PRO también se utiliza de esa forma en la segunda etapa de trituración en Noruega. A la mezcla de granito, basalto y gneis la pretritura una trituradora móvil de mandíbula. Entonces el material de 0-150 mm se le alimenta en la MCO 11 PRO para obtener un producto final de 0-32 mm. Se alcanza una producción promedio de 240 t/h en el proceso. ///

**Granito**  
0-56 mm  
210 t/h

# Transformando RAP en oro negro

Económico y ecológicamente amistoso:  
el granulador BENNINGHOVEN MBRG 2000  
transforma RAP en un recurso para una nueva mezcla.

Las tecnologías de reciclado están avanzando en el mundo. Eso ocurre principalmente porque los recursos del planeta son finitos, pero también debido a la reducción asociada de costes. Especialmente en la construcción de carreteras, las ventajas son obvias: cuando las carreteras están siendo rehabilitadas y revestidas, las fresadoras en frío retiran las capas de asfalto. Y ese material bruto puede ser considerado "oro negro". Las tecnologías de BENNINGHOVEN hacen eso posible, especialmente el granulador MBRG 2000. La planta móvil rompe asfalto en bloques con una

longitud de borde de hasta 1,8 m en sus partes constituyentes sin destruir la estructura original de partícula. Este cuidadoso proceso de trituración garantiza que se pueda reutilizar casi el 100 % del asfalto fresado. Otra gran virtud de este método de trituración es que está asociado a un contenido de finos mucho menor. Eso significa que las plantas de mezcla de asfalto de todos los fabricantes pueden procesar el RAP granulado sin que se quede pegado a los tambores de reciclaje y a los equipos de transporte. >>>



### **Aspectos destacables del granulador BENNINGHOVEN MBRG 2000**

---

- › Utilización de recursos finitos
- › Costes personales más bajos
- › Costes de desgaste mínimos
- › Máximo coste-beneficio
- › Emisiones de polvo y ruido mínimas
- › Contenido mínimo de finos
- › Evita bloqueo de los pasos de transporte y del tambor paralelo al máximo en la planta de mezcla de asfalto.
- › Soporta rechazo de hierro



## Ahorro económico al proteger el medioambiente

El RAP que se trituró en el granulador BENNINGHOVEN puede ser casi enteramente procesado para formar una nueva mezcla. Eso porque la técnica de trituración cuidadosa no produce finos adicionales. Eso, por su vez, permite que la MBRG 2000 alcance altas tasas de reciclaje, trayendo beneficios tanto al operador como al medioambiente, cortando minerales blancos, energía y emisiones de una sola vez. Las tasas de reciclaje en Europa actualmente soportan cerca del 30 % -y ese número está creciendo en el mundo. Dependiendo del mercado y de los requisitos legales, el RAP granulado se reutiliza en todas las capas de la pavimentación de la carretera hasta la capa de rodadura. Los requisitos de calidad, curva granulométrica y fórmulas del asfalto son cumplidos íntegramente; solo las formulaciones se adaptan de acuerdo con la situación.

La planta especialista en mezcla de asfalto BENNINGHOVEN también ofrece un amplio número de sistemas para la alimentación en frío y en caliente del RAP en el proceso de mezcla, permitiendo que se alcancen proporciones de RAP de 25-90 + X %. Para saber más, véanse las próximas ediciones de la RoadNews o lea antes en [www.benninghoven.com](http://www.benninghoven.com) ///

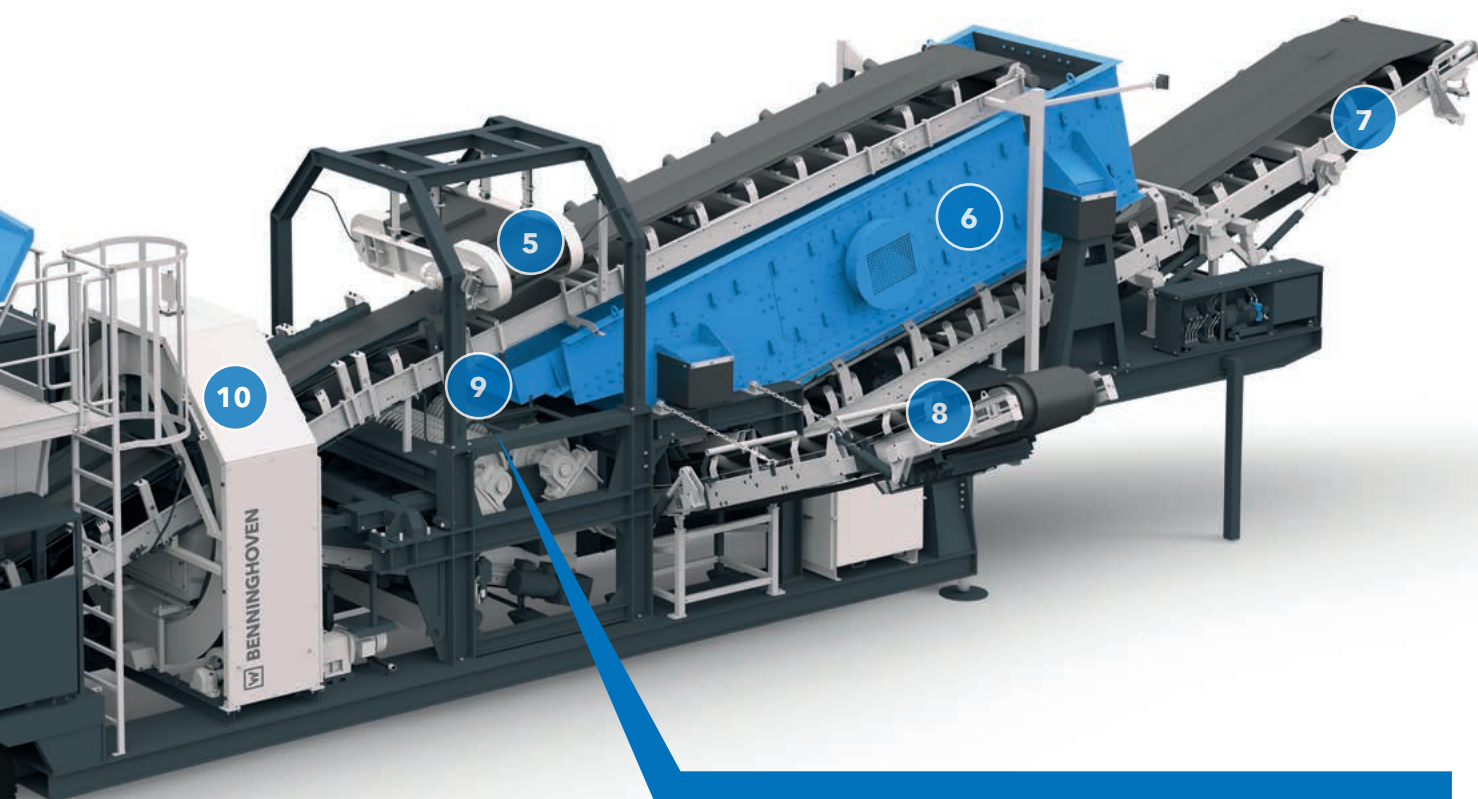
- 1 Unidad de potencia
- 2 Granulador primario
- 3 Premolienda de las grandes con tamperes oscilantes
- 4 Eje de fresado del granulador primario
- 5 Separador magnético
- 6 Criba de doble piso
- 7 Cinta transportadora a la pila de almacenamiento 1 (granulometría 0-8 mm)
- 8 Cinta transportadora a la pila de almacenamiento 2 (granulometría 8-22 mm)
- 9 Ejes de fresado del granulador secundario
- 10 Retorno del árido de rechazo



### Granulador primario

Una cargadora sobre ruedas carga la tolva del granulador. Dentro, los tamperes cuidadosamente empujan el RAP o bloques de asfalto a un eje de fresado ubicado en la parte de abajo. Eso evita la formación de puentes y mantiene la trituración rápida y fiable en el intervalo de 0-70 mm. El eje de fresado que puede ser fácilmente sustituido es absolutamente fiable, gracias a la protección de desgaste y cortadores especiales.

## El secreto tras una cuidadosa trituración: La tecnología líder del granulador



### Unidad de cribado y granulador secundario

La próxima etapa de la jornada a través del granulador es el separador magnético, donde el rechazo de hierro se separa de manera fiable. Al material pregranulado se envía a una unidad de cribado interna. Tamaños pequeños de granos (0-8 mm) se transportan directamente por una cinta transportadora a la pila de almacenamiento. También se lleva la fracción en la franja de 8-22 mm, que ya tiene el tamaño pretendido. El resto del material entra en el granulador secundario ajustable variable, donde se tritura en tamaños de granos en la franja  $\leq 22$  mm. El proceso de trituración se ejecuta por los ejes con aletas de fundición dura del granulador secundario. El grano de tamaño grueso todavía existente en el material se devuelve a la unidad de cribado. Eso garantiza que la producción se quede libre de granos de tamaño grueso.







# WIRTGEN GROUP prepara base aérea para el despegue



Renovación de la capa de rodadura en la base aérea de Büchel  
con tecnologías de cuatro marcas del WIRTGEN GROUP.

## Alemania // Büchel

La potencia de WIRTGEN GROUP concentrada en el proyecto de la base aérea de Büchel: máquinas de WIRTGEN, VÖGELE y HAMM así como instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico de BENNINGHOVEN dominan la renovación de la capa de rodadura y entregan la pista de despegue y aterrizaje puntualmente y con una calidad perfecta. La base para ello está constituida por una logística de la obra minuciosamente planificada, la seguridad y precisión de la técnica y el compromiso de las empresas de construcción participantes. »»

## Una nueva capa bituminosa para los Tornados

En la base aérea de Büchel, situada a la altura de la región alemana de Eifel, se realizan en promedio 200 despegues y aterrizajes de Tornados al mes. A estos hay que añadir también vuelos de grandes aviones de transporte. Después de diez años de servicio y varios crudos inviernos, en la pista de despegue y aterrizaje existía el peligro amenazante de provocar daños por cuerpos extraños "Foreign Object Damage (FOD)" a los aviones. Se trata del daño de un avión provocado por cuerpos extraños, p. ej. por la succión de granos minerales que se desprenden del asfalto y destrozan los mecanismos de propulsión al arrancar. Por ello estos son temidos por los explotadores de aeropuertos.

Después de que en Büchel se detectaran fragmentos sueltos de hasta 5 cm de diámetro en la pista de despegue, se inició inmediatamente la planificación de la rehabilitación de la capa de rodadura bituminosa de aprox. 4,5 cm de espesor, recubierta con un pavimento anti-skid de 0,5 cm de espesor. En el marco de la planificación, la oficina técnica Brenner de Hennef en Alemania tuvo en consideración diferentes variantes de rehabilitación. Finalmente recibió la adjudicación la renovación de la capa de rodadura con mezcla mástico-asfáltica. En comparación con las estructuras de capas de rodadura convencionales, este material ofrece una adherencia claramente mayor, es duradero y muy resistente a la deformación. >>>





## Datos de la obra

Renovación de la capa de rodadura de la pista de despegue y aterrizaje de la base aérea de Büchel, Alemania

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Longitud de la obra: | aprox. 2.250 m                |
| Anchura de la obra:  | aprox. 46 m                   |
| Superficie total:    | aprox. 103.000 m <sup>2</sup> |

## Parámetros de trabajo

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| Fresadoras                       |                     |
| Profundidad de fresado fino:     | 10 mm               |
| Masa fresada:                    | aprox. 2.100 t      |
| Profundidad de fresado estándar: | 3,5 cm              |
| Masa fresada:                    | aprox. 8.400 t      |
| Consumo de agua total:           | aprox. 60.000 l/día |

|                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Extendedoras                        |                                     |
| Anchura de extendido 1ª y 4ª banda: | aprox. 11,25 m                      |
| Anchura de extendido 2ª y 3ª banda: | 2 x 11,5 m<br>"caliente a caliente" |
| Peralte:                            | aprox. 1,4 %                        |
| Espesor de capa:                    | 4 cm                                |

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Instalaciones mezcladoras                |         |
| Instalación mezcladora de Boppard:       | 140 t/h |
| Instalación mezcladora de Ürzig:         | 160 t/h |
| Instalación mezcladora Niederwörresbach: | 140 t/h |

## Material de extendido

|                        |                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Capa de rodadura:      | SMA 0/11 S con 25/55 PmB<br>y 4 kg de fibra celulósica por t |
| Cantidad de extendido: | aprox. 10.000 t en cuatro días                               |

## Máquinas e instalaciones utilizadas

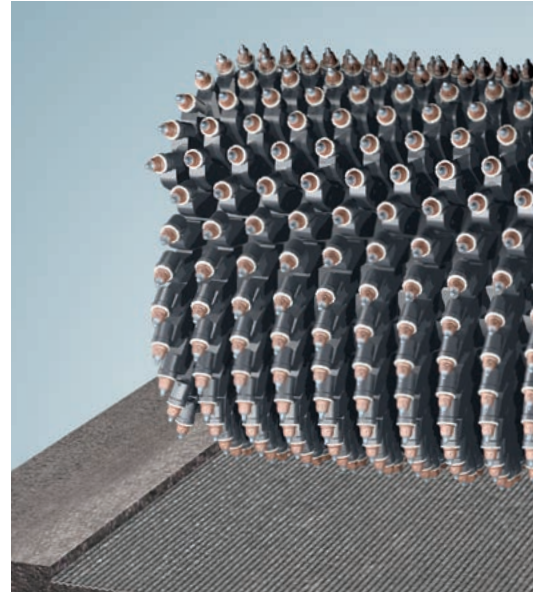
- 2 fresadoras en frío WIRTGEN W 210i con tambor de fresado fino LA 6
- 1 fresadora en frío WIRTGEN W 250 con tambor de fresado de 3,8 m

- 1 extendidora VÖGELE SUPER 2100-3i  
con la regla de extendido SB 250 TV
- 1 extendidora VÖGELE SUPER 2100-2  
con la regla de extendido SB 250 TV
- 1 alimentadora VÖGELE MT 3000-2i Standard PowerFeeder
- 1 alimentadora VÖGELE MT 1000-1

- 2 rodillos HAMM HD+ 90
- 2 rodillos HAMM HD+ 110
- 2 rodillos HAMM HD+ 120
- 1 rodillo HAMM HD+ 120 OV
- 3 rodillos HAMM HD 90 OV

- 1 instalación mezcladora de aglomerado asfáltico  
BENNINGHOVEN BA 3000
- 2 instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico  
BENNINGHOVEN BA 4000

**Por la escasa distancia entre líneas  
en los tambores de fresado microfino  
se crean superficies con una  
profundidad de rugosidad muy  
reducida y una textura superficial fina.**



**Dado que la cabina se puede desplazar a la derecha  
y a la izquierda más allá del borde cero y en todas  
las posiciones puede orientarse 110°, el operario de  
la W 210i siempre tiene completa visibilidad sobre  
el área de trabajo, también en la marcha atrás.**





**” En las profundidades de fresado reducidas, las máquinas funcionan con solo uno de sus dos motores. Esto ahorra una gran cantidad de carburante.**

**Dieter Klein, Managing Director  
DKS Gesellschaft für Fahrbahnsanierungen  
(Sociedad para rehabilitación de calzadas)**

**”**

### **Fresadoras de WIRTGEN con tambores de fresado fino realizan un trabajo de precisión**

Los trabajos empezaron con el desmantelamiento de la superficie bituminosa dañada, que estuvo a cargo de las fresadoras en frío WIRTGEN, concretamente en dos procesos de trabajo. Los primeros 5-10 mm más superficiales estaban recubiertos de un pavimento antideslizante (anti-skid) que tuvo que eliminarse por separado. Para ello, la capa superior fue fresada exactamente a 10 mm de profundidad con una fresadora fina: suficiente para abarcar toda la superficie y, al mismo tiempo, mantener el volumen de residuos tóxicos lo más bajo posible. Un trabajo ideal para las fresadoras de WIRTGEN del tipo W 210i, ambas equipadas por un tambor de fresado microfino con 1.008 picas distribuidas en una anchura de 2 m.

Naturalmente, para realizar un trabajo de tanta precisión es decisiva una nivelación exacta. En las fresas grandes, el moderno sistema automático de nivelación LEVEL PRO se encarga de mantener la profundidad de fresado con precisión. El ajuste de la altura se realiza mediante las columnas elevadoras de los mecanismos de traslación delanteros y traseros, para lo que todos los mecanismos de traslación están acoplados hidráulicamente. Si uno de los mecanismos de traslación pasa por una elevación o socavón, los otros mecanismos de traslación nivelan automáticamente la diferencia de altura producida. Mediante este principio de oscilación cuádruple, la máquina se adapta siempre automáticamente al subsuelo. »»



## Fresadora grande W 250 trabaja con anchura de 3,8 m

Las dos fresadoras grandes con una potencia de 537 kW cada una, se abrieron paso por el asfalto con un enorme avance de aprox. 25 m/min. Seguidas, casi a la misma velocidad, por una fresadora en frío todavía más grande: una W 250 con una anchura de fresado de 3,8 m. En un segundo paso de trabajo, esta eliminó la capa de rodadura bituminosa residual de aprox. 3,5 cm de espesor. Por cierto: las tres fresadoras en frío trabajaron con dos motores diésel cada una. El principio: un motor está siempre en funcionamiento como accionamiento de todos los grupos de funciones, el segundo motor sólo se activa en caso de necesidad.

Un reto especial consistió en conseguir una realimentación de agua suficiente. El agua se introduce en la caja del tambor de fresado para ligar el polvo y enfriar las picas. En cada una de las fresadoras grandes, dos barras pulverizadoras separadas con una presión de agua dependiente de la potencia y un caudal de agua regulable con progresión continua se ocupan de la óptima refrigeración de las picas. Para las tres fresadoras en conjunto se necesitaron diariamente unos 60.000 l de agua –una cantidad poco usual en la vida diaria-. Después de haber fresado 103.000 m<sup>2</sup> de capa de rodadura bituminosa en sólo cuatro días de trabajo, las extendedoras de VÖGELE y los rodillos de HAMM empezaron el extendido y la compactación de la nueva capa de rodadura. >>>

**103.000 m<sup>2</sup> en cuatro días:  
las fresadoras grandes de  
WIRTGEN realizaron todo el  
trabajo de fresado de la capa  
de rodadura bituminosa.**







## Extendedoras de VÖGELE extienden 23 m "caliente a caliente"

Para el extendido de la nueva capa de rodadura bituminosa, la empresa Juchem Asphaltbau llevó máquinas de primera clase a Büchel: dos extendedoras de VÖGELE de los tipos SUPER 2100-2 y SUPER 2100-3i, equipadas respectivamente con una regla fija SB 250 TV de 11,5 m de anchura. Para conseguir un extendido continuo y la máxima calidad de la capa bituminosa, delante de cada extendedora iba una alimentadora de VÖGELE. La más joven de ambas extendedoras, la SUPER 2100-3i, se había suministrado en mayo a Juchem Asphaltbau y fue a la línea de salida por primera vez en la base aérea junto con una regla fija. La capa de rodadura de la banda exterior derecha de la pista de 2,3 km de longitud quedó extendida en un solo día. El segundo día, la SUPER 2100-3i y la SUPER 2100-2 arrancaron respectivamente con una alimentadora de VÖGELE.

El paquete doble ofreció una imagen impresionante, pues ambas extendedoras produjeron "caliente a caliente" con un avance de 2,5 - 4 m/min una anchura de capa de rodadura bituminosa de 23 m sin junta en el centro. Esto es importante para la duración de la capa de rodadura en el sector central de la pista de despegue y aterrizaje, que es el que está sometido al mayor esfuerzo. A continuación, la SUPER 2100-3i con alimentadora finalizó la superficie bituminosa en solitario en la banda exterior izquierda con una anchura de extendido de nuevamente 11,25 m. Así se creó una capa de rodadura bituminosa de 46 m de anchura con un peralte constante de 1,4 % y sólo dos juntas reales muy alejadas del centro. >>>





”

**Gracias a las extensiones hidráulicas, también podemos realizar cualquier tamaño intermedio con reglas fijas -una solución muy práctica-.**

**Markus Stumm, aparejador  
Juchem Asphaltbau GmbH & Co. KG**



”

### **Extensiones hidráulicas de VÖGELE: flexibilidad para reglas fijas**

Con las extensiones hidráulicas de VÖGELE se puede ajustar la anchura de extendido para reglas fijas, como la SB 250 TV, hasta 1,5 m. Con esta tecnología se pueden combinar todas las ventajas de las reglas fijas y las reglas extensibles. Pues las reglas fijas, de diseño muy estable, no solo trabajan en una gran anchura, sino que también permanecen flexibles.

- Extensión hidráulica a la derecha y a la izquierda para las reglas fijas SB 250 y SB 300
- Anchura extensible 0,75 m a cada lado (1,5 m en total)
- Comercializada en las versiones de la regla T (támper), TP1 (támper y un listón de presión) y TP2 (támper y dos listones de presión)
- Calefacción de la regla eléctrica para chapas alisadoras, támper y listones de presión



## Extendedora y alimentadora: un equipo perfecto

Un factor de éxito esencial en el extendido de grandes cantidades de asfalto es la colaboración entre extendedora y alimentadora. En Büchel, junto a una MT 1000-1, también se utilizó una MT 3000-2i Standard PowerFeeder, ambas de VÖGELE, que la empresa Werwie de Konz llevó a la obra junto con una SUPER 2100-2. Esta alimentadora de alto rendimiento convence por su gigantesca capacidad de almacenar mezcla. Junto con la extendedora, se puede tener en reserva hasta 40 t de mezcla. Corresponsable de la calidad es también

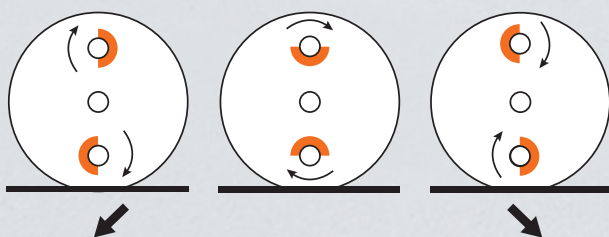
la regulación de distancia robusta y confiable entre la extendedora y la alimentadora. Para ello, la PowerFeeder de VÖGELE está equipada de un sistema de tres láseres individuales situados en la parte inferior de la cinta transportadora. Gracias a este sistema, la distancia entre la alimentadora y la extendedora permanece siempre constante. La protección antichoque proporciona seguridad adicional. En caso de peligro de colisión, esta detiene a la extendedora y evita así un posible choque. >>>





## Llegar antes a la meta con oscilación

Un tercio de los rodillos utilizados en Büchel estaba equipado con un tambor con oscilación. Esta técnica de compactación desarrollada por HAMM es ventajosa tanto para la compactación de superficies pequeñas en puentes o parkings como en superficies grandes como autopistas o aeropuertos.



### › El principio de la oscilación

En el interior de los tambores, un sistema excitador genera un movimiento oscilante. Al contrario de lo que ocurre en la compactación con vibración, aquí no se produce ningún impacto vertical en el suelo. En lugar de ello se genera un movimiento de avance y retroceso en el que el tambor siempre permanece en contacto con el suelo pero desencadena fuerzas transversales dinámicas adicionales. Esto se produce tanto en el movimiento de avance como de retroceso. Es decir, el rodillo trabaja de hecho con doble frecuencia de compactación.



### **Rodillos de HAMM garantizan un gran rendimiento por unidad de superficie**

Detrás de las dos extendedoras de VÖGELE, diez rodillos de HAMM se encargaron de que la nueva capa de rodadura tuviera una compactación de alta calidad. Para ello, Juchem y Werwie se decidieron por rodillos articulados de las series HD+ y HD con pesos de trabajo de entre 9 y 12 t (cuatro de los rodillos con tambores con oscilación). Una característica importante de la serie HD+ es, con toda seguridad, la excelente visibilidad desde la cabina. No hay nada que la entorpezca en toda la cabina. En lugar de ello, los conductores tienen siempre bajo control la obra, su área de trabajo y los tambores. Esto contribuye en gran medida al alto nivel de seguridad de los rodillos.

#### **› Las ventajas de la oscilación**

De aquí resulta, por un lado, un rápido aumento de la compactación, especialmente ventajoso en capas finas. Además, con la oscilación se evita la desintegración del grano y se excluye un exceso de compactación. Y dado que los tambores con oscilación en lugar de impactos verticales desencadenan fuerzas transversales constantes en el asfalto, se crean superficies sin irregularidades que cumplen las máximas exigencias de regularidad superficial.

“La excelente vista global es uno de los motivos por el que los clientes desean alquilarnos rodillos de HAMM de la serie HD+”, explica Matthias Beckmann, director del parque de maquinaria de alquiler de Werwie. Además, los rodillos grandes y pesados de las series HD y HD+, que se utilizan en Büchel, son conocidos por su enorme rendimiento por unidad de superficie. Este se crea por la combinación de tambores anchos con un gran diámetro, accionamientos potentes y un sistema de inversión automática. A esto hay que añadir los grandes depósitos de diésel y agua, que permiten trabajar durante todo un turno sin parada para repostar. Con ello, los rodillos de HAMM ofrecen las mejores condiciones para conseguir una alta productividad: uno de los motivos para su utilización en la pista de despegue y aterrizaje de Büchel. >>>

## Compactación de alta calidad asegurada

Otra de las características esenciales de la serie HD+ es la absolutamente favorable distribución del peso y la carga. Esta se produce, sobre todo, de la posición de la articulación, que se encuentra prácticamente en el centro de la máquina, unida con su cinemática especial. El resultado es una excelente estabilidad de marcha. Y gracias a la distribución de peso homogénea, los rodillos de HAMM de la serie HD+ crean muy rápidamente superficies de regularidad superficial perfecta, lo que es muy importante para las capas de rodadura.

Además de la distribución de la carga, el sistema de riego por aspersión de agua también es decisivo para la calidad de la compactación. Por ello, HAMM ha equipado la serie HD+ con bombas potentes que impelen a las toberas el volumen de agua deseado de forma precisa y segura. El sistema de riego por aspersión de agua puede controlarse en todo momento, pues gracias a la inteligente construcción marco, el conductor tiene siempre las barras pulverizadoras bajo control desde la cabina panorámica. El ajuste del volumen de agua se realiza confortablemente desde la plataforma del operador. Y no en último lugar, una acertada distribución del agua en dos depósitos hace posible que la distribución del peso sea homogénea en cualquier estado de servicio. >>>

**El asiento del conductor de los rodillos HD+ se puede desplazar hasta el borde exterior de la cabina y girar a ambos lados 90°.**





## **EVO JET - Quemadores combinados de BENNINGHOVEN para un servicio de bajos costes**

- › Las instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico de BENNINGHOVEN del grupo Juchem son accionadas por quemadores EVO JET de la última generación.
- › Se pueden quemar diferentes portadores de energía: fuel oil, gas fluido, gas natural, sustancias sólidas como carbonilla y combinaciones de diferentes combustibles.
- › La conmutación entre combustibles se realiza con sólo pulsar un botón, sin tener que hacer modificaciones mecánicas.
- › El explotador puede elegir siempre el combustible más económico según los precios del mercado, lo que aumenta la rentabilidad de la instalación.





### **Tres instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico del mismo proveedor**

Las enormes cantidades de aglomerado asfáltico necesarias en un mínimo de tiempo en un proyecto de estas dimensiones –en Büchel fueron 10.000 t en cuatro días– fueron producidas por tres instalaciones mezcladoras de BENNINGHOVEN del grupo Juchem. Mientras las dos extendedoras trabajaban en paralelo, en cada una de las instalaciones mezcladoras de las plantas de Ürzig y Niederwörresbach se producían unas 140 t, en la de Boppard aprox. 160 t, de mezcla mástico-asfáltica por hora. Los jefes de las tres instalaciones estuvieron en contacto permanente durante los cuatro días al objeto de poder suministrar continuamente las cantidades de asfalto adecuadas a las dos extendedoras de alto rendimiento. Para ello trabajaron simultáneamente 50 camiones.

Una condición para el éxito del proyecto fue que en las tres instalaciones se produjeran mezclas de la misma calidad. Por ello, la empresa Juchem suministró a todos los emplazamientos materias primas de las mismas canteras y realizó gran cantidad de controles. No sólo la capacidad, sino también la técnica de las instalaciones mezcladoras fue determinante para la calidad: “En los tres emplazamientos trabajamos con controles actuales de BENNINGHOVEN. Esto hizo que estuviéramos en condiciones de ajustar las instalaciones con precisión y pudiéramos crear exactamente la mezcla deseada. Al mismo tiempo, los nuevos controles hicieron posible un proceso de mezclado de bajo consumo energético, lo que reduce los costes de materiales de servicio”, explica el jefe de mezcla Karl-Heinz Thiem. »»





”

**Cuando un quemador de BENNINGHOVEN se pone en marcha, marcha de verdad. ¡Es el Mercedes entre los quemadores!**

**Karl-Heinz Thiem, jefe de mezcla de la planta de Ürzig  
Juchem GmbH & Co. KG**

”

**Instalación mezcladora absolutamente moderna -  
a pesar de ser del año 1986**

Karl-Heinz Thiem supervisa y controla la instalación BA 3000 de BENNINGHOVEN sita en la planta mezcladora de asfalto de Ürzig, que ya se construyó en 1986. Es una de las primeras instalaciones mezcladoras que construyó BENNINGHOVEN. Ya en aquel entonces, el miembro más joven del WIRTGEN GROUP realizó conceptos visionarios que se caracterizan, sobre todo, por su flexibilidad. Por ello, la instalación ha podido mejorarse y ampliarse conforme a la nueva técnica a lo largo de los años, por ejemplo con un nuevo sistema de control.

**“Ready for take-off” después de solo dos semanas**

Después de dos semanas de trabajo altamente concentrado con las máquinas e instalaciones del WIRTGEN GROUP, Juchem terminó absolutamente dentro del plazo prefijado la exigente tarea, desde el fresado hasta la compactación. Uwe Müller, responsable del proyecto del cliente Landesbetrieb Liegenschaften und Baubetreuung (LBB) de Renania-Palatinado también estuvo absolutamente satisfecho con la terminación puntual y el excelente resultado de los trabajos: “Nos encontramos absolutamente dentro del plazo y la calidad de las capas de rodadura bituminosa es perfecta.” Con ello, la base aérea sólo estuvo dos semanas en la mano de las máquinas de construcción y pudo ser entregada a tiempo. ///





# Luz verde para la perfecta comunicación

Transferencia de la mezcla continua en la B271: en un sector de salida de la autopista, una SUPER 1800-3i con la función "PaveDock Assistant" -una innovación de la actual generación "Guión 3" para la comunicación sencilla entre el conductor de la extendidora y del camión- ha asegurado un extendido continuo.



## Alemania // Bad Dürkheim

También en el extendido convencional hay que superar algunos retos. Por ejemplo, trabajar de forma continuada y evitar los choques provocados por el camión en el proceso de acoplamiento. Ambos criterios pueden respetarse perfectamente gracias a una innovación actual de VÖGELE: la función "PaveDock Assistant". Así denomina VÖGELE un elemento opcional de la generación de extendedoras "Guión 3", el cual mejora la comunicación en la obra con el principio del semáforo y apoya activamente al conductor del camión al realizar el acoplamiento. En el extendido de la capa de rodadura, que se realizó en el marco de una obra de modificación de una salida en la autovía B271, el sistema convenció al cien por cien. >>>



La perfecta forma de trabajo de la función "PaveDock Assistant" en la práctica es mostrada en un vídeo sobre la obra de Bad Dürkheim en: [www.voegele.info/pavedock\\_b271](http://www.voegele.info/pavedock_b271)





### Datos de la obra

Modificación de la salida de Bad Dürkheim / Seebach en la autovía B271

### Parámetros de trabajo

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| Anchura de extendido:           | 2 x 4-4,5 m |
| Velocidad de extendido:         | 3 m/min     |
| Precisión requerida:            | ±3 mm       |
| Espesor de la capa de rodadura: | 3,5 cm      |

### Material

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| Capa de rodadura de mezcla mástico-asfáltica | SMA 85 25/55/55 |
|----------------------------------------------|-----------------|

### Máquinas utilizadas

- 2 SUPER 1800-3i con la regla de extendido AB 600 TV
- 1 SUPER 800-3i con la regla de extendido AB 220 TV
- 1 rodillo tandem HAMM HD 12
- 1 rodillo tandem HAMM HD+ 90 con tambor con oscilación
- 1 rodillo de ruedas de goma HAMM GRW 280

## Hito para más seguridad en el proceso de transferencia de la mezcla

Esto funcionó en la obra de Bad Dürkheim de la forma siguiente: la SUPER 1800-3i señaló claramente mediante dos semáforos si el camión de mezcla debía dar marcha atrás, detenerse, volcar o volver a alejarse. Los semáforos están colocados encima del techo de la máquina y el conductor los ve perfectamente en todo momento. Una ventaja central es que no se ha de tocar el claxon en el tráfico de la obra. Esta costumbre extendida no solo es poco segura, especialmente en el caso de extendido con varias extendedoras, sino que también es molesta, especialmente para los habitantes de la zona, e irrita a los conductores de vehículos.

## Mando sencillo con la consola de mando ErgoPlus 3

El conductor de la extendidora cambia en la consola de mando ErgoPlus 3 la señal para dar la instrucción pertinente al conductor del camión de forma sencilla e intuitiva (ver a este respecto el recuadro informativo). En el concepto de mando de VÖGELE, innovador y de fácil manejo, están integradas todas las funciones disponibles de la extendidora SUPER. Esta fue una de las causas por las que en la obra de la B271 no se produjo ni uno solo de los temidos choques que puede producir el camión al acoplarse, los cuales repercuten en la regla y pueden provocar una huella en la capa asfáltica recién extendida. ///



La transferencia de la mezcla es más rápida y sencilla con la función "PaveDock Assistant" y con ella también desaparece el constante uso de la bocina y el hacer señales con los brazos.

Dipl.-Ing. Karl Günther Gerst, director de Gerst Bau GmbH

”

### Así actúa la función "PaveDock Assistant" -el sistema de señales de semáforo para el conductor del camión-:



1. Acoplar: esta señal se activa en la consola de mando ErgoPlus 3 y permanece mientras el camión ha de retroceder.



2. Parar: en el momento en que el camión se acopla en el rodillo de empuje, el conductor recibe la señal de detener el vehículo.



3. La flecha hacia arriba significa "Subir el volquete": la mezcla se puede transferir a la tolva de transferencia.



4. La flecha hacia abajo significa "Bajar el volquete": la mezcla ha sido descargada.



5. A continuación, el camión puede abandonar la obra y volver a la instalación mezcladora de aglomerado asfáltico.



# 100 millas día y noche

---

En San José, el reciclaje en frío in-situ con una recicladora WIRTGEN 3800 CR prueba ser la solución más económica.

---



Un desafío especial residió en el hecho de que las obras estaban esparcidas por toda el área del centro de la ciudad altamente populosa.



## EE. UU. // San José

Tiempo es dinero, especialmente en construcción de carreteras. Cuando se habla de coste-eficiencia, poder colocar todos los equipos en su uso máximo es un factor crítico. Consecuentemente, es una ventaja importante que una máquina pueda ser usada de manera flexible, como la recicladora 3800 CR de WIRTGEN, que puede utilizar los procesos de reciclaje en frío up-cut o down-cut u operar como una fresadora de alto rendimiento. Gracias a sus diversas opciones de aplicación, la recicladora cumple especificaciones de construcción específicas, conforme lo exigido por una propuesta o licitación.

En California, conocida como Golden State (estado dorado), la potencia de 708 kW está rehaciendo la superficie de 100 millas de las principales arterias de tráfico de San José in situ (en el lugar), juntamente con una extendidora sobre orugas VÖGELE VISION 5200-2i con proceso de carga trasero. Con ese método, la 3800 CR se desplaza en marcha atrás, removiendo las capas de asfalto dañadas en un proceso de corte down-cut y transfiriendo el material reciclado a la extendidora.

## El método de corte down-cut aumenta la calidad de la pavimentación

El contratista, MCK Services Inc., escogió usar el proceso para esa obra con el fin de alcanzar un nivel de calidad de pavimentación especialmente alto. En el proceso de corte down-cut desarrollado por WIRTGEN, el tambor fresador gira en la dirección del desplazamiento, no contra, como en el proceso del corte up-cut. Como resultado, la granulometría puede ser controlada con precisión al procesar el material, especialmente en carreteras de asfalto muy frágiles, finas y antiguas.

## Nueva capacidad portante de carga en las calles de San José

Un ejemplo ilustrativo es la W. Campbell Avenue, una avenida principal en San José, en el corazón del Valle del Silicio. La recicladora en frío WIRTGEN, con su confiabilidad usual, primero fresó una capa de 10 cm de asfalto dañado en un ancho de 3,8 m, granuló



Washington, D.C.

EE. UU.



### Detalles de la obra

Rehabilitación de calles principales y secundarias en el centro de San José, California

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Costos:                 | USD 13,7 millones      |
| Longitud de la sección: | 100 mi.                |
| Área de la sección:     | 224.000 m <sup>2</sup> |

### Parámetros de trabajo

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Ancho de la sección: | 3,8-4,9 m |
| Espesor de la capa:  | 10 cm     |

### Material

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| Cantidad de mezcla:                       | 50.545 t |
| Porcentaje de espuma de asfalto:          | 2,5 %    |
| Porcentaje de cemento:                    | 1 %      |
| Contenido óptimo de humedad de la mezcla: | 5-7 %    |

### Equipo

Recicladora en frío WIRTGEN 3800 CR  
 Extendedora VÖGELE VISION 5200-2i  
 Rodillo tandem HAMM HD+ 110 VV-HF  
 Compactador de neumáticos HAMM GRW 280i-20

el material y lo mezcló con el 1 % de cemento preesparcido. Dos camiones-tanque abastecieron la recicladora con asfalto caliente y agua a través de líneas de manguera conectadas. La adición de aire presurizado genera la espuma de asfalto. Barras de inyección controladas por microprocesador garantizan la precisión de inyección de la espuma de asfalto –en este caso del 2,5 %– en la cámara de mezcla, donde se procesa con el material granulado. Los eyectores posicionados en el rotor transfieren la mezcla a la cinta transportadora de la 3800 CR.

Mientras tanto, el tráfico enfrente al Starbright Theater, en la esquina de la Fulton Street, continuó circulado junto al convóy de reciclaje, aparentemente sin molestias gracias al hecho de que la rehabilitación de pavimentos se finaliza en una única pasada, sin que los camiones tengan que entrar y salir del carril. Eso aumenta la seguridad y es un alivio significativo para el sistema de tráfico. >>>



### Convoy de reciclaje con la 3800 CR en modo carga trasera (down-cut)

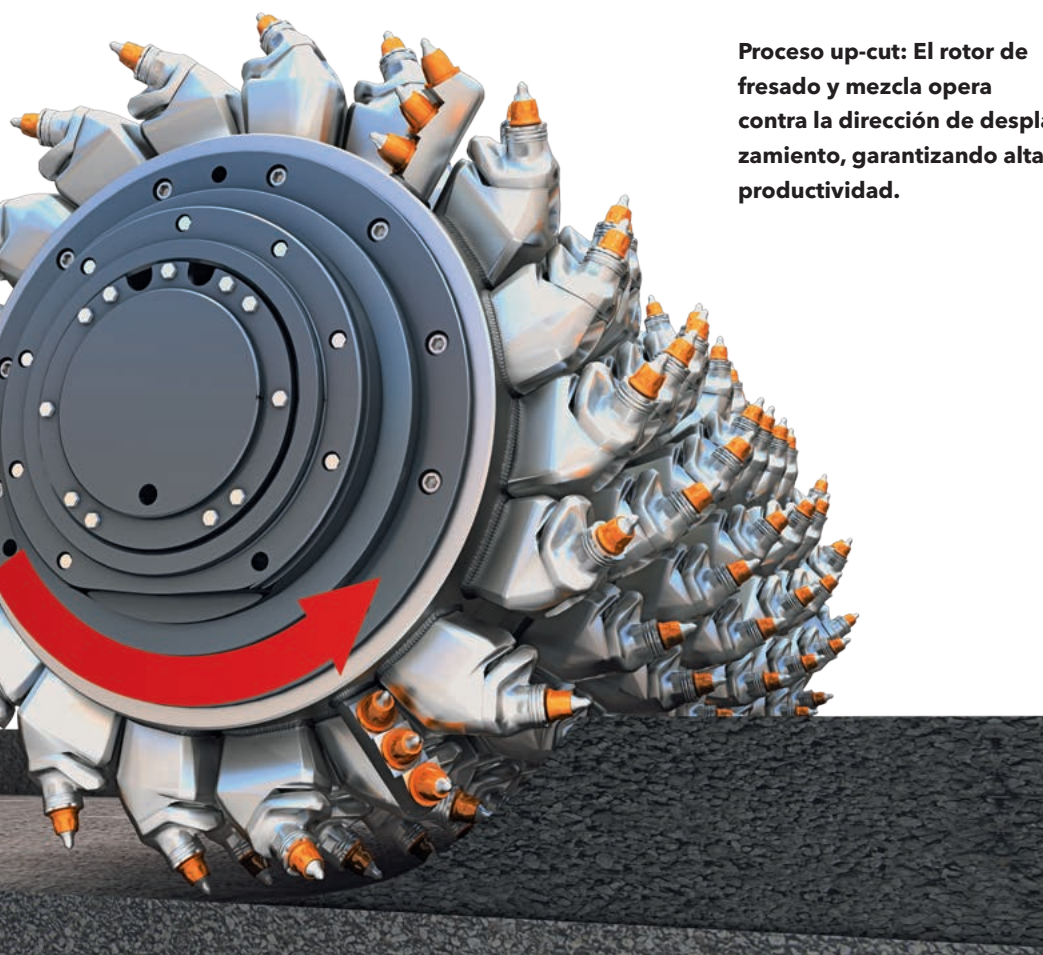
Si fuera necesario, un repartidor de ligante primero realiza el preesparcido del cemento, seguido de camiones-tanque de agua y ligante. El rotor de fresado y mezcla de la recicladora en frío WIRTGEN granula las capas de asfalto hasta una profundidad de 18 cm. Al mismo tiempo, el cemento se mezcla y la emulsión de agua y asfalto o espuma de asfalto se inyecta en la cámara de mezcla por medio de barras de inyección. El material preparado se alimenta directamente de la cinta transportadora de descarga a la tolva de material de la extendedora VÖGELE, que realiza la pavimentación de manera correcta y nivelada. Los rodillos HAMM entonces asumen la compactación.

” El reciclaje en frío in-situ cumple con los requisitos exigentes de calidad, es extremadamente económico, ecológico y tiene el menor impacto en el público.

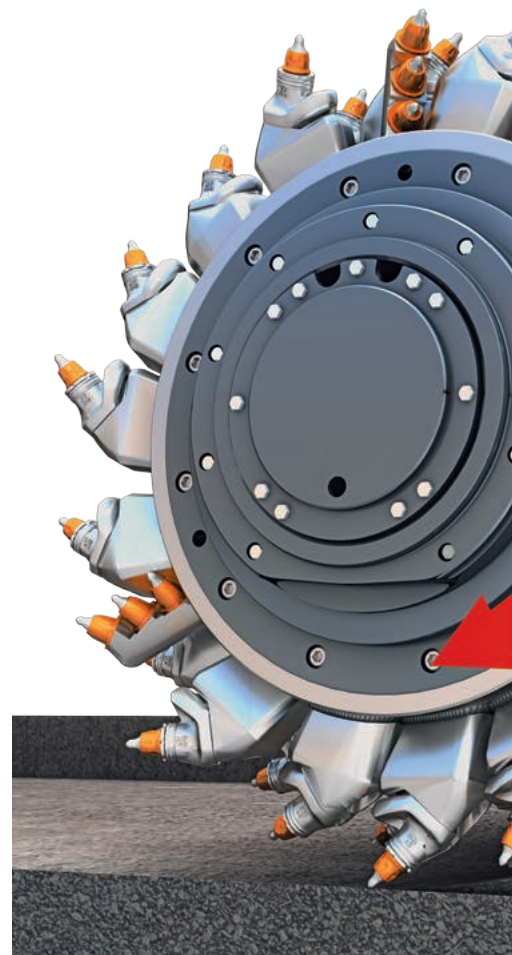
Frank Farshidi,  
Gerente de Proyecto para la ciudad de San José

”

Proceso up-cut: El rotor de fresado y mezcla opera contra la dirección de desplazamiento, garantizando alta productividad.



Dirección de trabajo >>>



Dirección de trabajo >>>

## Convoy de reciclaje con la 3800 CR usando el proceso up-cut

Si fuera necesario, un esparcidor de ligante primero realiza el preesparcido del cemento, seguido de camiones-tanque de agua y ligante. El rotor de fresado y mezcla granula las capas de asfalto hasta una profundidad de 15 cm. Al mismo tiempo, el cemento se mezcla y la emulsión de agua y asfalto o espuma de asfalto se inyecta en la cámara de mezcla por medio de barras de inyección. Enseguida, un tornillo sinfín hace

el esparcido del material preparado por todo el ancho de pavimentación, la regla extensible VÖGELE realiza la pavimentación de manera alineada y nivelada. Los rodillos HAMM entonces asumen la compactación.

Cuando va provista de una regla extensible, la 3800 CR puede realizar no solo el proceso de reciclaje convencional up-cut, sino también el proceso down-cut desarrollado por WIRTGEN.



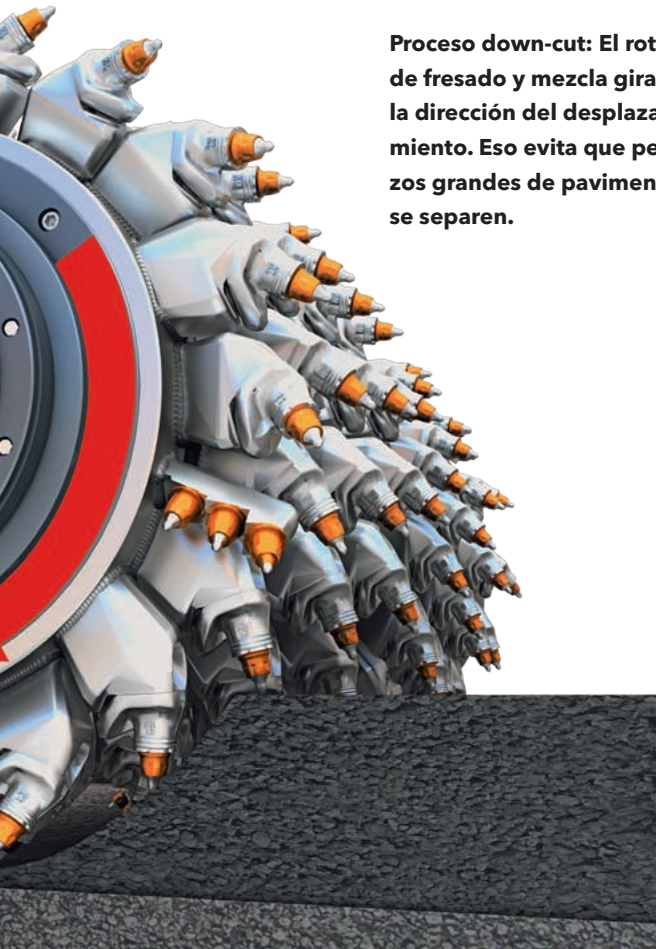
**Proceso down-cut: El rotor de fresado y mezcla gira en la dirección del desplazamiento. Eso evita que pedazos grandes de pavimento se separen.**



El concepto de WIRTGEN 3800 CR se orienta a la producción máxima, de forma que los proyectos de rehabilitación puedan ser concluidos rápidamente. Con eso en mente, el sistema de transporte también tiene una capacidad de transporte extremadamente alta. La cinta transportadora giratoria y regulable en altura transfiere rápidamente el material a la tolva de la extendidora sobre orugas, que entonces coloca una capa de 10 cm y precompacta la superficie. Los rodillos tándem HD+ 110 VV-HF y el rodillo de neumáticos GRW 280i da HAMM realizan la compactación final, dando a la carretera una textura de superficie cerrada y regular.

## Económica y ecológica

Después de 100 millas y un corto tiempo de construcción, gracias al reciclaje en frío in situ, Bob Garrigan, Superintendente de MCK Services, está satisfecho. "Gracias a la WIRTGEN 3800 CR, logramos cumplir integralmente los requisitos de tráfico y presupuesto estipulados por la ciudad de San José." En fin, los resultados hablan por sí solos: Cerca de 9.600 menos horas de camiones redujeron significativamente las emisiones de CO<sub>2</sub>, consumo de combustible y tráfico de construcción en carreteras que reciben de 12.000 a 35.000 vehículos diariamente. En total, la ciudad ahorró cerca de USD 1,5 millones. ///





**La fascinación de la libertad:**  
**carreteras asfaltadas en la vasta extensión de Brasil.**