

USINA

DE NOTÍCIAS



DIFERENTES DEMANDAS, SOLUCIONES INNOVADORAS



REPÚBLICA DOMINICANA:
inversiones en infraestructura
y movilidad urbana

BRASIL, BASE AÉREA DE ANÁPOLIS:
precisión para nivelación de pista

OSCILACIÓN:
eficiencia y calidad en compactación

SUDÁFRICA:
Much Asphalt inicia producción de asfalto-caucho



ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES

NOV / DIC 2014
Número 30

www.ciber.com.br



LÍNEA CIBER DE PLANTAS DE ASFALTO CONTRAFLUJO



Close to
our customers

Tradición en equipos que atienden a todas las necesidades de su obra.

- Compactas, de fácil transporte e instalación, con producción de alta calidad;
- Sistema de mando preciso y de fácil operación;
- MEZCLADOR EXTERNO de doble eje que garantiza mezcla de excelente calidad;
- Soluciones que superan las más rígidas normas ambientales.



Advanced
SERIES



ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES

www.ciber.com.br
www.wirtgen-group.com

Ciber Equipamentos Rodoviários Ltda - Rua Senhor do Bom Fim, 177 - Porto Alegre/RS - Brasil - CEP: 91140-380
Tel: +55 (51) 3364-9200 - Fax: +55 (51) 3364-9228 - E-mail: ciber@ciber.com.br | www.ciber.com.br

Daniel Siebrecht, Presidente Industrial de Ciber

ATENDIENDO A DEMANDAS EN DIFERENTES PAÍSES Y CONTINENTES

Hablar en “atender a las necesidades de los clientes” ahora es prácticamente un mantra en el mundo de los negocios. Y no es diferente en Ciber y del lema del Grupo Wirtgen - “Close to Our Customers”, estar siempre cerca de los clientes. En la práctica, demanda mucha inversión, dedicación y compromiso para la mayoría de las empresas. Demanda también tiempo, pues hay que saber oír qué es lo que el cliente está necesitando, dialogar para identificar demandas futuras o tecnologías y aplicaciones específicas. Demanda invertir en conocimiento, en desarrollar soluciones adecuadas a las necesidades de proyectos de cada cliente.

Felizmente, en Ciber, subsidiaria del Grupo Wirtgen, venimos logrando aplicar todo eso en el día a día de la empresa. Esa posición viene siendo fundamental para nuestro crecimiento, sobre todo para la satisfacción de nuestros clientes, pues actuando de esa forma es que superamos la marca de más de 1.700 plantas de asfalto Ciber distribuidas por cuatro continentes, construidas y adecuadas a las demandas de cada cliente, de cada país. En la materia de portada de esta edición de Usina de Notícias tenemos algunas historias que relatan la forma de atender con las más

variadas soluciones y adecuaciones a las demandas de diferentes clientes en diferentes países y continentes, desde cuestiones técnicas provenientes de las singularidades de la utilización a la cual se destinará hasta las exigencias legales de cada región.

Además de esta materia, esta edición trae el caso de la Planta de Río de Janeiro, que produce diferentes tipos de mezclas bituminosas para importantes obras de la ciudad, y trata de las plantas móviles utilizadas en la República Dominicana, que fueron escogidas por la dinámica de obras que exigen el transporte de los equipos para diversos lugares. Asfalto caucho, CBUQ almacenable, ventajas de la oscilación en la compactación y mucho más informaciones y casos con tecnologías y diversas aplicaciones que siempre nos gusta dividir con usted.

Es en eso que creemos -estar cerca de nuestros clientes, ofrecer y diseminar conocimiento y prácticas de aplicaciones, nuevas tecnologías y, sobre todo, colocar a disposición lo que existe de más avanzado en soluciones de productos y servicios. ■



Foto: Fabiano Panizzi

EQUIPO EDITORIAL

Producción y ejecución:

Teléfono: (11) 3253-4542
www.timbro.com.br

timbro
comunicação

Editor Ejecutivo: Rodrigo García Aguiar

Directora de Redacción: Celina M. M. Lopes

Editora: Laiza Carneiro

Periodista Responsable: Helvânia Ferreira
(Mtb/DRT/RS: 8166)

Reportaje: Laiza Carneiro, Márcio Jardim, Sandra Coutinho, Carina Rossi Morpurgo, Mariana Menezes, Angelo Augusto Santi

Revisión: Hebe Ester Lucas

Revisión Técnica: Marcelo Zubaran y Juliano Gewehr

Director de arte: Renato Gattinari

Portada: Vinícius Zimmer

Tiraje:

6.800 ejemplares (portugués)

1.500 ejemplares (español)

1.000 ejemplares (inglés)

Distribución gratuita.

Se permite la reproducción de materias, siempre que se cite la fuente.



La revista “Usina de Notícias” es una publicación de **Ciber Equipamentos Rodoviários Ltda.** Empresa del **Grupo Wirtgen**.

Rua Senhor do Bom Fim, 177
CEP 91140-380

Porto Alegre – RS – Brasil

Teléfono: (51) 3364-9200 / Fax: (51) 3364-9228

ciber@ciber.com.br / www.ciber.com.br

Coordinación General:

Luiz Marcelo Tegen (Presidente)

Jandrei Goldschmidt (Gerente de Marketing)

Barbara Rossi



usinadenoticias@ciber.com.br

ENVÍE INFORMACIONES SOBRE OBRAS, EQUIPOS DEL GRUPO WIRTGEN, CRÍTICAS Y SUGERENCIAS. ¡PARTICIPE!

Especial

10



DIFERENTES DEMANDAS, SOLUCIONES INNOVADORAS

Por mar y por tierra, máquinas adecuadas para cada mercado llegan a cuatro continentes

8

Sudáfrica

MUCH ASPHALT



Una de las más grandes productoras de asfalto de Sudáfrica inicia producción de asfalto caucho

23

Tecnología

BASE AÉREA DE ANÁPOLIS



Pista en el corazón de Brasil es reformada con enfoque en nivelación

44

República Dominicana

ENTRE PLAYAS Y OBRAS



País busca excelencia para mejora de la red vial

DISTRIBUIDORES EN AMÉRICA LATINA

FIZA S.A.S

Teléfono: 57 1 677 6440 / Fax: 57 1 677 7025
Correo Electrónico: francisco.isaza@fiza.co
Región de actuación: Colombia

CONSTRUMAC S.A

Teléfono: 5255 5328 17 00 / Fax: 5255 5328 17 50
Correo Electrónico: mescobarq@construmac.com
Región de actuación: México

INVERSIONES RESANSIL C.A.

Teléfono: 58 212 237 7726 / 7094 / 8238 / 8094
Fax: 58 212 237 9515
Correo Electrónico: info@resansil.com
Región de actuación: Venezuela

RESANSIL INC.

Teléfono: 1 305 621 5341 / Fax: 1 305 621 5343
Correo Electrónico: jl.matallana@resansil.com
Región de actuación: América Central / Caribe

RESANSIL GUATEMALA S.A.

Teléfono: 502 2433 3734 / Fax: 502 2362 8760
Correo Electrónico: jl.matallana@resansil.com
Región de actuación: El Salvador / Honduras / Guatemala

CORPORACIÓN VEN RESANSIL DE COSTA RICA S.A.

Teléfono: 506 2227 4411 / Fax: 506 2286 3832
Correo Electrónico: jl.matallana@resansil.com
Región de actuación: Costa Rica / Nicaragua

PANAMÁ RESANSIL S.A.

Teléfono: 507 236 3225 / Fax: 507 236 3229
Correo Electrónico: jl.matallana@resansil.com
Región de actuación: Panamá

RESANSIL RD S.A.

Teléfono: 1 809 532 6263 / Fax: 1 809 532 6677
Correo Electrónico: jl.matallana@resansil.com
Región de actuación: Puerto Rico / Rep. Dominicana / Haití

FIZAMAQ

Teléfono: 593-2-2898651 / Fax: 593-2-2898106
Correo Electrónico: dlopez@fizamaq.com
Región de actuación: Ecuador

CIMASA

Teléfono: 595 21 285227 / Fax: 595 21 285228
Correo Electrónico: info@cimasapy.com
Región de actuación: Paraguay

COVEMA S.A.C.I.F.

Teléfono: 5411 54531300
Fax: 54 11 0 3327 453912
Correo Electrónico: ventas@covemasacif.com.ar
Región de actuación: Argentina

IPESA S.A.C.

Teléfono: +51 1 326 0411 / Fax: +51 1 326 0419
Correo Electrónico: lpinto@ipesa.com.pe
Internet: <http://www.ipesa.com.pe>
Región de actuación: Perú

SALINAS Y FABRES S.A.

Teléfono: 562 683 6750 / Fax: 562 683 6750
Correo Electrónico: jdaly@salfa.cl
Región de actuación: Chile

TRADINTER SR.L

Teléfono: 598 2622 1130 / Fax: 598 2628 4691
Correo Electrónico: lcbaleta@tradinter.com.uy /
jferme@tradinter.com.uy
Región de actuación: Uruguay

VEZLA S.R.L.

Teléfono: 591 4 411 4000 / Fax: 591 4 425 0584
Correo Electrónico: info@vezla.net
Región de actuación: Bolivia



Foto: Filipe Vasconcelos

BR-116: RECUPERACIÓN LLEGA A BAHIA

SE HA EMPLEADO DIFERENTES TÉCNICAS Y MÁQUINAS PARA ATENDER A LAS NECESIDADES DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA VÍA EN EL ESTADO BAIANO



Con el objetivo de mejorar las condiciones de la vía y el flujo de vehículos, la BR-116, carretera federal que cruza el país de Norte a Sur, tiene un proyecto más en marcha. Las obras en la red carretera esta vez fueron en Bahia, iniciando en Salvador y yendo hasta la divisa del estado con Minas Gerais.

Bajo responsabilidad de la concesionaria Via Bahia y de la ANTT (Agencia Nacional de Transportes Terrestres), la obra está dividida en siete lotes. El Lote 5, que va del km 632,50 al 735,40 de la carretera, ha sido ejecutado por Pavia Brasil, Pavimentos e Vias S.A. y contó con inversión de cerca de R\$ 50 millones.

elásticos de la estructura). Parte del material fresado se utilizó como material de base, hecho este que aumentó la flexibilidad de la capa estructurante del pavimento. También se adicionó cemento (3%) para aumentar la rigidez. El resultado fue una base con más capacidad de flexibilidad y rigidez, adecuado a una carretera de alto volumen de tránsito. El parámetro de evaluación de la calidad de la capa de base fue el Módulo de Resiliencia, que evalúa tanto la capacidad de rigidez (relacionada con la resistencia a la deformación permanente) como la flexibilidad de la capa (relacionada con la resistencia a la formación de grietas por fatiga). El ensayo de módulo se realizó en laboratorio a partir de la aplicación de

TÉCNICA

La reconstrucción del pavimento de la BR se realizó iniciando con el fresado del pavimento antiguo, con espesor variable debido a la deflexión (estudio realizado al inicio de la obra que mide los desplazamientos



una carga cíclica vertical y una tensión confinante en la horizontal, simulando las condiciones de cargamento de la estructura.

Sobre la capa de base y pintura asfáltica, se aplicó una capa asfáltica denominada MAAQ (Mezcla Asfáltica Abierta Maquinada en Caliente), método similar al PMQ (Premezclado en Caliente), pero que, por tener menor contenido de CAP (Cemento Asfáltico de Petróleo), presenta un volumen de vacío más alto.

Con producción máxima de 150 toneladas por hora, la planta Ciber UACF 19 P2 produjo, en esta obra específicamente, más de 120 mil toneladas de mezcla MAAQ. Como la mezcla presentaba poquísima cantidad de finos, la temperatura de los gases de extracción era alta, siendo necesario controlar la temperatura del filtro de mangas por la abertura del dâmpier de aire frío. “El dâmpier de aire frío permitió plantar cualquier tipo de mezcla asfáltica, desde mezclas densas hasta mezclas discontinuas con bajo porcentaje de finos. Así, la temperatura del filtro de mangas esta siempre cerca de lo ideal”, explicó Marcelo Zubaran, especialista de Ciber Equipamentos Rodoviários.

EQUIPOS

Para atender a las necesidades del proyecto, como rapidez en la ejecución y restricciones en el horario de trabajo en la carretera, más de diez equipos del Grupo Wirtgen fueron utilizados en todos los servicios y etapas de la obra, como: fresadoras Wirtgen para la remoción de la capa asfáltica dañada, planta de asfalto Ciber UACF 19 P2 para la producción de la mezcla asfáltica, rodillos tándem Hamm y rodillo de neumáticos Hamm. Pavimentadoras de asfalto Vogele y Ciber fueron utilizadas en la aplicación de asfalto en la pista y, para los servicios de terraplenado y estabilización, se utilizaron rodillos pata de cabra Hamm 3411 y recicladora Wirtgen WR 2000.

De acuerdo con Conrado Almeida, director de Producción de Pavia Brasil, la elección por equipos del Grupo Wirtgen ocurrió por el hecho de traer calidad y bajo costo operacional, además de cuidado con el medio ambiente.

Tramo finalizado de la obra en la BR-116



Foto: Filipe Vasconcelos

“Los equipos son lo que hay de más moderno en el mercado nacional, destacando la calidad final del servicio que se entrega, a través de tecnología de punta y bajo costo operacional. Muchos equipos tienen un consumo de combustible menor que los similares de otras marcas, generando beneficio financiero y ambiental, con la reducción de la emisión de contaminantes”, explica Almeida.

Se instaló en el punto medio del tramo, en la ciudad de Jequié, la planta de asfalto Ciber UACF 19 P2, que produjo más de 120 mil toneladas de mezcla asfáltica, facilitando la operación y el desarrollo del trabajo en el plazo.

“Tuvimos excelentes resultados de producción, alcanzando todas las metas de producción previstas, suministrando la garantía de que tendríamos a cualquier momento la cantidad y calidad del CBUQ de que necesitábamos”, afirma.

Conrado también destaca el desempeño de otro equipo en la técnica de reciclaje. “La recicladora de asfalto en frío Wirtgen WR 2000, que ofrece un servicio de excelencia, con calidad superior y seguridad en el resultado, tiene el objetivo de reaprovechar el material y generar, consecuentemente, un menor impacto ambiental a todo el medio involucrado.”

También se usó en la obra una pavimentadora de asfalto Ciber AF 5000 Plus, muy utilizada en proyectos medianos y grandes con capacidad de hasta 450 toneladas por hora de pavimentación. Según Conrado, se ha

FICHA TÉCNICA

Obra: Recuperación de la BR-116

Lugar: Entre las ciudades de Milagres y Boa Nova (BA)

Extensión: km 632,50 al 735,40 - Lote 5

Inversión: R\$ 50 millones

Técnica: Fresado del pavimento antiguo, con espesor variable en función de la deflexión. Parte del material fresado se utilizó como material de base. También se agregó cemento (3%) para aumentar la rigidez. Sobre la capa de base y pintura de ligación, se colocó una capa asfáltica denominada MAAQ (Mezcla Asfáltica Abierta Maquinada en Caliente), método similar al PMQ (Premezclado en Caliente), pero que, por tener menor contenido de CAP (Cemento Asfáltico de Petróleo), presenta un volumen de vacío superior.

Inicio: Julio de 2013 | **Término:** Agosto de 2014

Foto: Thiago Rozek



Conrado Almeida,
director de
Producción de Pavia
Brasil

escogido el equipo por la calidad y confianza y debido al alto volumen a ser producido en un corto espacio de tiempo, pues era necesario aumentar la capacidad de aplicación de asfalto durante toda la obra.

“Contamos en todos los servicios y etapas con equipos del Grupo Wirtgen, siendo estos importantes aliados para que pudiésemos cumplir con nuestras metas y plazos con el cliente. Por tratarse de una carretera de enorme tránsito de camiones, exigió un gran esfuerzo conjunto entre planificación e ingeniería, obligándonos a ser más productivos en un menor espacio de tiempo, en virtud de que no podemos intervenir en pista y arcenes en días y horarios de alto flujo”, finaliza Conrado.

Se estima que 10 mil vehículos transitan todos los días por ese tramo de la BR-116, de los cuales el 70% es de camiones. Se inició la obra en julio de 2013 y se la concluyó en agosto de 2014. ■



Fotos: Filipe Vasconcelos

SUDÁFRICA PRODUCIRÁ ASFALTO



Foto: Anderson Bastos

PLANTA UACF 17 FUE COMPRADA POR MUCH ASPHALT, UNA DE LAS MÁS GRANDES FABRICANTES DE ASFALTO DEL MUNDO



La economía de Sudáfrica crece en un promedio del 5% al año, pero los líderes sudafricanos saben que una buena red carretera y ferroviaria es necesaria para que el crecimiento económico se traduzca en un real desarrollo socioeconómico. Pensando en eso, el país creó el Programa para el Desarrollo de Infraestructuras en África (PIDA, en inglés). La iniciativa es del Banco Africano de Desarrollo (AFDB, en inglés), de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD, en inglés) y de la Unión Africana: un esfuerzo conjunto y ambicioso para mejorar la infraestructura del país y del continente, incluyendo rieles y carreteras.

La mayoría de las carreteras del país está en mal estado y necesita grandes inversiones, de acuerdo con el Banco Africano de Desarrollo (AFDB). Prueba de eso es que los costos con transporte en Sudáfrica son un 63% superior al de los países desarrollados, lo que aumenta los precios de los productos en los mercados locales y dificulta su competitividad en los mercados internacionales.

Desde 1965, Much Asphalt, que tiene su sede ubicada en la Ciudad del Cabo, es una de las principales empresas responsables por la construcción carretera en el país. Y, para reforzar su producción, adquirió una planta de asfalto modelo UACF 17 de Ciber, que ya había sido utilizada por más de cinco años por otra constructora en Sudáfrica.

ca. El equipo, que no estaba funcionando debido al gran tiempo parado, recibió un proyecto de reforma para que volviese a funcionar plenamente.

“Hicimos un proyecto completo de la parte eléctrica y electrónica de la máquina, como todo el sistema de pesaje, eléctrico, software, entre otros. Wirtgen South Africa y Ciber trabajaron juntas en el levantamiento y suministro de todas las partes necesarias para la recuperación de la planta, explica Daniel Correa da Silva, técnico sénior de Wirtgen South Africa. Antes mismo de colocar la planta para funcionar, Much ya estaba muy satisfecha con la tecnología encontrada en el equipo y el soporte técnico y de partes ofrecido por Ciber.

Una de las principales demandas de la empresa es la producción de mezclas asfálticas con ligante modificado por caucho. Esa tecnología está convirtiéndose en una tendencia creciente en el país, pues la elección de esa téc-



CAUCHO



nica está relacionada a aspectos económicos, debido a una mejor relación costo-beneficio, así como ambientales, por la reutilización de neumáticos desechados. “Esa técnica asfáltica utilizada en Sudáfrica es una especificación de la agencia reguladora del país, pero depende también de la determinación de cada contrato”, explica Daniel.

La modificación del cemento asfáltico por la incorporación de caucho provoca aumento de la viscosidad del ligante, mejorando así la capacidad adhesiva con los áridos debido al más alto espesor de la película alrededor de las aristas de los áridos. Consecuentemente, el CAP caucho se mantiene más estable en los vacíos de la mezcla, actuando como un Mastic. Esos factores hacen que el ligante sea más estable, con mejores características elásticas, lo que resulta en un pavimento menos susceptible a grietas y deformaciones permanentes.

El CAP caucho también presenta más resistencia al

envejecimiento por oxidación, manteniendo sus características elásticas por más tiempo y aumentando la vida útil del pavimento. El aditivo utilizado para modificar este ligante son neumáticos desechados. En general se incorpora entre el 15% y el 20% de caucho en el ligante y eso significa un consumo de aproximadamente mil neumáticos por kilómetro de pavimento con asfalto caucho.

UNA DE LAS MÁS GRANDES PRODUCTORAS DE ASFALTO DE SUDÁFRICA

La empresa ofrece mezclas asfálticas para construcciones de aeropuertos, obras municipales e incluso servicios domésticos. Ubicada en la Ciudad del Cabo desde 1965, se volvió subsidiaria del Grupo Murray & Roberts en 1986.

La mayoría de las instalaciones de producción de Much está ubicada dentro o cerca de las principales ciudades de Sudáfrica. El éxito de la empresa se basó en su comprensión y desarrollo de las necesidades reales del cliente, con el apoyo de un equipo comprometido con el servicio y excelencia de calidad.

De acuerdo con Anderson Bastos, gerente de Exportación de Ciber Equipamentos Rodoviários, el 95% del proyecto de reforma ya se finalizó, faltando solamente la revisión técnica y prueba. “Después de ponerla a prueba, esa planta va rodando hasta el sur Botsuana, donde ejecutará un proyecto para la construcción de una carretera, previsto para los próximos meses”, explica Anderson. ■

Planta adquirida por Much Asphalt antes de la reforma



Fotos: Anderson Bastos

Foto: Luciano Sackis



DIFERENTES DEMANDAS, SOLUCIONES INNOVADORAS

Poner a disposición equipos como plantas de asfalto en diferentes continentes, con demandas, culturas, idiomas y legislaciones tan diferentes no es posible sin pensar muchas veces en adecuar los equipos a las necesidades de los clientes. Es necesario estudiar a fondo las características de cada mercado, traducir en proyectos adecuados a las demandas de cada cliente, atendiendo o superando los requisitos del proyecto y entregando tecnología y robustez en los sistemas relacionados con la calidad del producto final.

A partir de ese proceso, desde el desarrollo de soluciones hasta la cultura de atención, Ciber Equipamentos

Rodoviários adquirió un gran know how en los mercados en que actúa a lo largo de sus 56 años, con diferentes opciones y configuraciones de plantas preparadas para atender con la misma precisión, desde regiones con climas secos, como en el norte de África, hasta lugares con densas lluvias, como la región norte de Brasil, además de ser ajustables a las especificaciones y legislaciones que varían entre los países.

Las plantas preparadas para cada mercado permiten viabilizar proyectos y aplicaciones especiales, que antes estaban solamente bajo el dominio académico de ingeniería y actualmente ya son una realidad.



Producción de mezcla asfáltica SMA en México (cliente: Grupo Cadena)

en cada región también es un importante factor a tener en cuenta para la garantía de calidad de la masa asfáltica. México presenta planicies costeras constituidas de áridos de origen calcárea, con alta absorción de agua y baja resistencia mecánica. Por otro lado, hay montañas en el centro del país constituidas básicamente de roca granítica, muy dura y con baja absorción de agua. Es primordial conocer esas características para configurar las plantas para que tengan el máximo rendimiento en las diferentes condiciones a las que están sometidas.

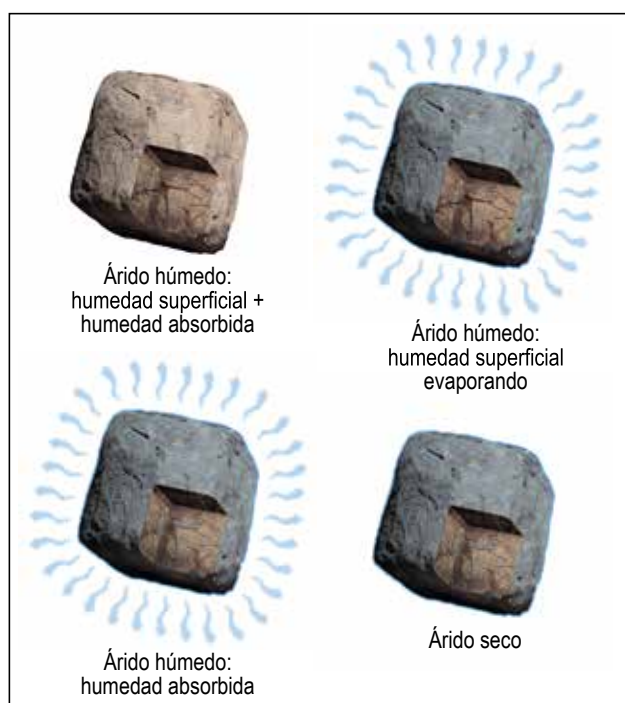


Ilustración: Banco de imágenes Ciber

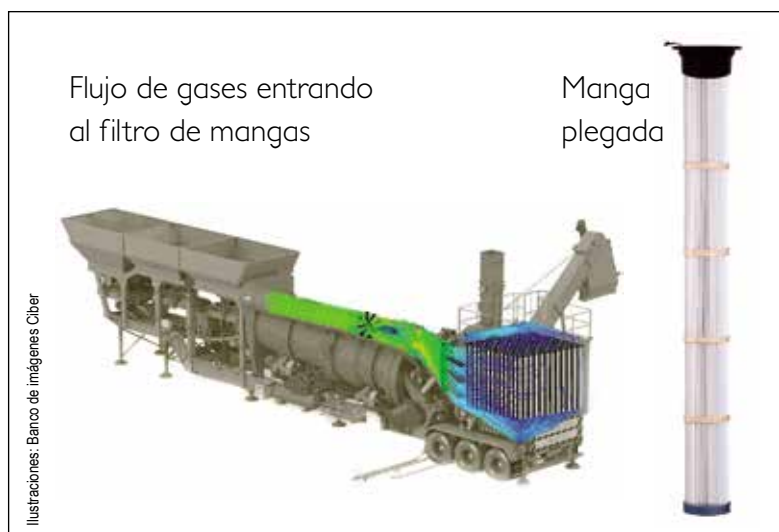


MÉXICO

El norte de América Latina, más específicamente México, está viviendo una evolución en las técnicas de pavimentación y, en ese sentido, los equipos vienen siendo sustituidos para acompañar esta nueva realidad. Las plantas Ciber destinadas para ese país vienen siendo especialmente configuradas para atender plenamente las nuevas exigencias locales. La tarea de entregar el equipo correcto para la correcta aplicación requiere conocimiento de la cultura de ingeniería carretera y de los materiales disponibles, además de las condiciones geográficas y climáticas. México presenta diferentes climas, desde tropical, como el turístico estado de Quintana Roo, hasta el árido norte del país, como en el estado de Sonora. Esos factores tienen importante influencia en el desempeño de las plantas de asfalto. Además del clima, el tipo de árido predominante

Con relación al tipo de mezcla producida, una característica fuerte del mercado mexicano es la producción de bases negras, mezcla de áridos con hasta 2" con cemento asfáltico de petróleo, para aplicación en capa intermedia entre la base y el revestimiento asfáltico destinado a la capa de rodamiento. El mezclador de las plantas Ciber es configurable para que pueda atender perfectamente a esa demanda, con menor desgaste de componentes y máxima potencia aplicados a la mezcla, garantizando homogeneidad al producto final. Muchas veces, la película de ligante en torno de las caras de los áridos de las bases negras es más fina, lo que requiere más tiempo de mezcla, característica configurable en campo. Además, el mezclador se ajusta conforme el tamaño máximo del árido, minimizando el desgaste y maximizando la capacidad de mezcla.

Las exigencias ambientales de órganos reglamentadores en México están en continua evolución, de forma que plantas con filtro de mangas de última tecnología ya son la preferencia de los constructores. Los motivos son varios: los modernos filtros de mangas minimizan el impacto ambiental del proceso de producción porque vuelven innecesaria la construcción de piscinas y, consecuentemente, el uso de agua. También evitan el lanzamiento de material particulado en la atmósfera que, además desde el punto de vista ambiental, es importante por evitar el desperdicio de áridos finos. Plantas con filtro de mangas agilizan el proceso de obtención de permisos ambientales de operación y evitan las multas e interdicciones tan comunes en plantas de más baja tecnología, sin filtro de mangas.



Otros sistemas de las plantas Ciber son especialmente configurados a las condiciones mexicanas de operación, resultando en más robustez en los sistemas de aire comprimido, con varias etapas de separación de agua condensada, requerimiento especialmente importante para la operación en regiones tropicales, donde la humedad relativa del aire es extremadamente alta.

Entre las empresas constructoras que se destacan por el enfoque en la garantía de la calidad a través de la inversión en tecnología, está el Grupo Cadena, que está produciendo mezcla asfáltica tipo SMA (Stone Matrix Asphalt) en la ciudad de Tijuana, en el norte del país, junto a la frontera con los EE.UU. La planta Ciber del modelo iNOVA1200P1 utilizada en este contrato tiene un mezclador especial en que la primera etapa del proceso de mezcla se realiza a seco, garantizando la homogeneidad de los áridos con la fibra y filler antes de la inyección del ligante modificado. Este tipo de mezcla asfáltica tiende a presentar más vida útil en comparación con los concretos asfálticos convencionales y el éxito depende, además de

Introducción de la fibra en la mezcla SMA



la excelente calidad de los áridos y cemento asfáltico, del proceso utilizado por la planta. Para tanto, los áridos son de origen granítico con altísima abrasividad y baja absorción de agua. El CAP se modifica con polímero.

En otra obra, la Constructora Cadena realizó intervenciones usando la planta de asfalto iNova, en la carretera estatal Número 2, entre las villas de Guanajuato hasta Michoacán de Ocampo. En una de las inspecciones realizadas durante el período de los trabajos, el jefe del Centro de Infraestructura y Desarrollo de Comunidades Rurales y Popular de Mexicali (Mexicali CID), Francisco Javier Paredes Rodríguez, tejió sus impresiones a los periódicos locales.



Pavimento de la mezcla SMA



las intervenciones ejecutadas alcanzaron superior estándar de excelencia a punto de que Honda concediera al grupo TYP un premio de buenos servicios prestados, debido a la calidad de la masa asfáltica aplicada en la pista.

“En la parte oeste de México, las empresas generalmente están acostumbradas a usar plantas antiguas del mercado norteamericano, en su mayoría ya de segunda mano y con tecnología de las décadas de 1980 y 1990, que tienen baja calidad de mezcla y presentan alta emisión de gases. Ciber trajo equipos alineados con lo que hay de más moderno hoy en el sector, que alía alta eficiencia en la mezcla externa, tambor secador adaptable a las variaciones de clima de la región, además de la portabilidad, que facilita los desplazamientos entre una obra y otra”, comenta Rafael Maganã, ingeniero del grupo TYP responsable por las obras en Celaya.

El alto desempeño de ejecución alcanzado en las obras hechas por los clientes de Ciber en México también puede ser acreditado a la presencia de Construmac, revendedora en el país. La empresa fue responsable por el contacto de intermediación de las demandas de las constructoras junto a Ciber, siempre con el objetivo de garantizar el mejor desempeño de los equipos de acuerdo con el nivel de exigencia de cada obra, además de la mitigación y minimización de cualquier eventual tiempo de máquina parada, con rapidez en las respuestas de la atención técnica. Para eso, Construmac cuenta con una red formada por la sede, ubicada en la Ciudad de México, y otros nueve sucursales esparcidas en todo el territorio mexicano.

México, uno de los más grandes países latinoamericanos, se lo caracteriza por la alta actividad en el mercado de construcción: existen muchos proyectos distribuidos en su territorio, lo que requiere plantas con máxima movilidad y fácil instalación. Otras características de las plantas de la empresa también llaman la atención de las constructoras de la región, como equipos más compactos y con mejor desempeño cuando comparados a los demás en el mercado. El factor movilidad facilita mucho el desplazamiento entre las frentes de obra, así como el armado y desarmado. Esa es una importante ventaja. Para América Latina, continente en qué la infraestructura carretera todavía tiene mucho por desarrollar, la característica portabilidad es fundamental para transportar los equipos hasta las remotas regiones en que se ubican los proyectos. Las plantas llegan a zonas remotas, en la mayoría de los casos, antes del asfalto. Las plantas de asfalto son el equipo central en la construcción de las primeras conexiones pavimentadas, fundamentales para el desarrollo de cualquier región.

“Nos interesaba constatar la calidad de los procesos de elaboración de la mezcla asfáltica y la calidad de los trabajos de colocación de asfalto en aquel tramo, y pudimos comprobar que la empresa Constructora Cadena cuenta con un equipo muy moderno, tanto para la elaboración de la mezcla asfáltica como para la colocación del asfalto para pavimentación. Eso garantiza que tendremos una buena calidad de los trabajos de mantenimiento de la vía”, comenta Rodríguez.

El jefe del Centro de Infraestructura complementa que “además, se verificó que la planta también atiende a los requisitos de un buen control de emisiones de contaminantes del aire, lo que también es importante para todos en la industria y en la construcción, en el sentido de que todos los procesos realizados por las empresas constructoras tengan como concepto la premisa de respeto al medio ambiente”, añadió.

Otro ejemplo es la planta UACF17P-1, a servicio del grupo TYP en la ciudad de Celaya, distante 260 km de la capital del país. Esa empresa fue responsable por las obras de infraestructura de la más nueva ensambladora de automóviles de Honda, especialmente una pista de pruebas de 2 km de extensión. Después de tres meses de obras,



SURINAM

En Surinam, así como en otros diez países de América Central, Ciber cuenta con la alianza y presencia de Resansil, que es revendedora en la región y responsable por el auxilio en el soporte y cobertura de atención al cliente. Juntamente con Ciber, Resansil viene trabajando activamente para adecuar las máquinas de acuerdo con las necesidades de las constructoras del país. Esa eficiencia y estructura garantizan a los compradores agilidad y calidad en los servicios de asistencia a los equipos. País del norte de América del Sur, que hace frontera con Guyana Francesa, con Brasil y con Guyana, Surinam vive un momento favorable de inversiones y modernización de su infraestructura carretera.

Existen dos principales regiones que demandan proyectos: el área costera del norte, formada por planicies, donde se registran las más grandes áreas de cultivos y donde vive la mayoría de la población, y la parte sur, que está compuesta por floresta tropical y sabana, muy poco habitada.

Para Surinam, se ha adecuado las plantas para atender las situaciones geodemográficas de ese país, como la planta Ciber móvil de 80 t/h, de rápido armado y fácil desplazamiento entre las frentes de obra. Así como plantas tipo discontinuas de 140 t/h estacionarias, muy bien equipadas, inclusive con sistemas para incorporación de RAP y para dosificación de los finos recuperados del filtro de mangas, la fracción más fina, de granulometría pasante en criba #200 (0,075 mm). Esa planta también está equipada con un sistema especial para dosificación de filler, cuya participación en las mezclas queda alrededor del 0,5% hasta el 1,5%. En resumen, todos los insumos son dosificados

a través de pesaje, o sea, control de masa, la forma más precisa de dosificación de áridos.

Si las plantas tipos discontinuas son reconocidas por su cuidado y precisión en la dosificación de los insumos, Ciber UA- B18E lleva este cuidado al máximo: los procesos especiales de dosificación superan todos los actuales parámetros de precisión.

Además de la precisión para garantizar la calidad de la masa asfáltica, el cuidado ambiental no es menos importante. Como la planta está preparada para procesar RAP, se la ha equipado con un sistema de extracción junto al mezclador, para extraer cualquier humo originario del procesamiento del RAP, resultando en prácticamente cero emisión de hidrocarburos no quemados, factor importante en la preservación de la calidad de vida en el entorno de la planta.



Ilustraciones: Banco de imágenes Ciber

Arriba, silo adicional para recibir el material fresado (RAP), con entrada por un anillo especial al tambor secador





Gracias a los buenos resultados en la economía, con crecimiento muy superior al promedio de los países de América Latina, Uruguay viene invirtiendo en la recuperación de su red vial. Las plantas Ciber vienen soportando la producción de concreto asfáltico en el país, especialmente en la región de Maldonado, que incluye ciudades



Ilustraciones: Banco de imágenes Ciber

UNIÓN DE PLANTAS CIBER ALIADA AL PRODUCTO EN TODOS LOS CONTINENTES



PARTES Y SERVICIOS

como San Carlos y Punta del Este. Esta región se caracteriza por las rocas de granito y una de las características relevantes para caracterización del macizo rocoso es a través del ensayo de abrasividad Cerchar. Todavía novedad en Brasil, principalmente en el medio de la pavimentación, el índice Cerchar de los áridos evalúa la dureza y abrasividad de los áridos a partir del desgaste de una puntera estándar, utilizada en la compresión de la roca en el ensayo. Así, cuanto mayor sea el Cerchar de una roca, menor será el desgaste de la misma y mayor la dureza. Valores de hasta 4 representan rocas de mediana abrasividad y valores entre 4 y 6 representan rocas de alta y altísima abrasividad. El granito de la región de Maldonado presenta índice Cerchar de 5,8. Los áridos ubicados en la región central de Uruguay, en las proximidades de Durazno, presentan valor alrededor de 5,4.



ARGENTINA Y COLOMBIA

Argentina presenta desde áridos de basalto, con índice de abrasividad Cerchar de 2,5 (blandos) hasta granitos con 5,4 en este índice (bastante abrasivo). Ese estudio regional orienta la expectativa de desgaste de algunos ítems de la planta de forma personalizada. En Colombia es común la utilización de guija rodada, fracturadas o no, como árido en mezclas asfálticas. La abrasividad Cerchar típica de estos áridos colombianos varía entre 3,3 a 5,6, dependiendo del origen. Por otro lado, la forma redondeada de la guija provoca menor desgaste en las estructuras metálicas, pero puede reducir la resistencia al cizallamiento de la mezcla asfáltica. También dependiendo de los minerales constituyentes de esos áridos, como arcillas minerales 2:1, el agua contenida entre partículas de arcilla, en función de los elementos presentes, es mucho más viscosa que el estándar convencional. Este hecho, asociado a la alta absorción de agua, requiere más tiempo de permanencia de los áridos en el sistema de secado para garantizar la máxima eliminación de humedad y, consecuentemente, la correcta adherencia del asfalto líquido en la superficie de los áridos. De esa forma, la versatilidad obtenida por las diferentes configuraciones posibles de los secadores de las plantas Ciber, en lo que se refiere a la variación del tiempo de secado, es factor decisivo para la calidad de las mezclas asfálticas colombianas.

UACF 17 P2 con sistema para
producir mezclas de suelos – USC 20



AUSTRALIA

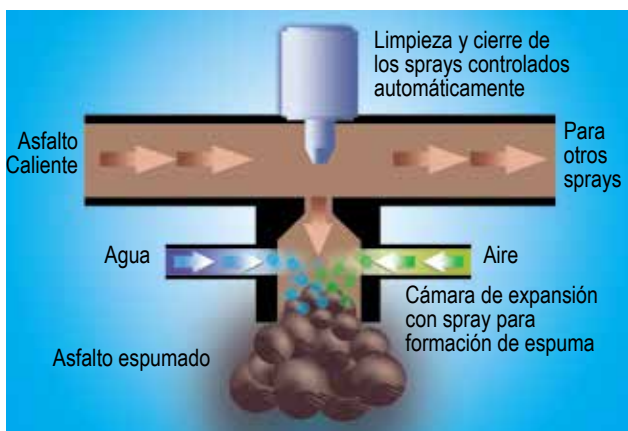
Las Plantas Ciber también fueron adecuadas y operan en tierras australianas desde 2010, con diversos modelos. Esas plantas posicionan Australia como uno de los países con mayor tasa de carreteras pavimentadas del mundo (3 a 4 veces más carreteras per capita que Europa y de 7 a 9 veces más que Asia). Distribuidas de este a oeste en el territorio australiano, esas plantas están configuradas con tensión de operación especial - 415V, algo particular en los países de Oceanía. Las plantas se configuraron en función de cada demanda específica, como por ejemplo, una unidad que está localizada en las proximidades de Sydney, que cuenta con sistemas para producción de asfalto tibio espumado y capacidad de incorporación de RAP en la mezcla asfáltica. Esos sistemas fueron demandados porque Australia es uno de los países que más consume combustibles en el mundo, el asfalto tibio reduce el consumo de combustible de la planta en aproximadamente 15%. También en función de la gran cantidad de carreteras, el reciclaje en caliente es una idea sustentable, con gran atraktividad económica y apelo ecológico. La planta UACF 19 P2 utiliza el 15% de RAP en la mezcla asfáltica, separando ese material reciclable en dos fracciones granulométricas, una fina y otra gruesa, siendo 50% de cada fracción.

Los requisitos ambientales para instalación y funcionamiento de una planta en Australia son bastante rígidos. Y la filosofía de filtrado de las plantas Ciber ayuda mucho en la viabilización ambiental de la zona de obras.





Separación granulométrica
en RAP grueso y RAP fino



Inyección de aire, agua y ligante asfáltico
provoca el efecto de asfalto espumado





MALASIA

Atender a las demandas de clientes de países distantes no es barrera, como en el caso de Malasia, un país geográficamente tan distante de Brasil. Malasia es uno de los países que viene rompiendo este paradigma y, junto con Ciber, reduciendo distancias. Antes de iniciar la comercialización de plantas en un nuevo mercado, el representante local somete a sus ingenieros y técnicos a intensos entrenamientos en la fábrica de Ciber en Porto Alegre, así como se prepara con stock ideal de partes para atender demandas desde el primer día de operación de la planta. La distancia geográfica remite a culturas y prácticas distintas de las enfrentadas en países más cercanos, razón por la cual el entendimiento a priori de estas técnicas y de los materiales constituyentes de las mezclas asfálticas es fundamental. El petróleo y la forma de afino, por ejemplo, ejercen importante influencia en las características del cemento asfáltico, implicando en técnicas específicas para trabajar con ese producto, así como el intemperismo particular de la región determina las características de las rocas, únicas de cada localidad. Entender y compilar todas esas características es un trabajo importante y hace que la comercialización sea sustentable.

En 2013 y 2014, se instalaron plantas Ciber en tierras malayas, utilizándolas para la fabricación de las capas de base y revestimiento asfáltico del aeropuerto de Kota Kinabalu, ciudad turística de Malasia. Esta doble función solamente fue debido al sistema de suelos acoplado a la planta de asfalto, de forma a producir tanto mezclas asfálticas maquinadas en caliente como mezclas de suelos - con o sin material aglomerante - para aplicación como base del pavimento. Para también atender a una demanda específica local, el quemador de la planta puede trabajar con aceites leves, pesados y gas GLP.

El mercado local demanda equipos con tecnologías específicas. Por eso, el mapeo constante de las demandas de los proyectos y necesidades de los clientes viene siendo tan importante para entregar plantas que efectivamente son producidas para atender a aquel mercado.



NUEVA ZELANDA

En la misma línea de estudios preliminares y conocimiento territorial está el mercado de Nueva Zelanda. La planta a operar en ese país cuenta con una serie de personalizaciones demandadas por el mercado y cliente, lo que



la hace ideal para los tipos de mezclas que se realizarán.

Como una planta UACF 19, que presenta seis silos dosificadores de áridos con 10m³ cada uno, algo imprescindible en Nueva Zelanda, donde los constructores tienen fácil disponibilidad de diferentes áridos, facilitando la composición granulométrica de las mezclas asfálticas. Otra particularidad es el tamaño de la chimenea que libera los gases provenientes de la combustión. La chimenea tiene aproximadamente 25 metros, algo exigido por las autoridades ambientales locales. El quemador es Hauck y se utilizará diesel para la quema. También es común la utilización de RAP en las mezclas asfálticas, con introducción directa en el mezclador. Para este tipo de aplicación, el material fresado entra en la mezcla como un “black rock”, o sea, como un árido más, siendo desconsiderado el ligante asfáltico del mismo.

NORTE DE ÁFRICA

En el norte de África, por ejemplo, Argelia, Marruecos, Túnez y Egipto, las plantas instaladas presentan con-

UACF 15 P1 que opera en Túnez



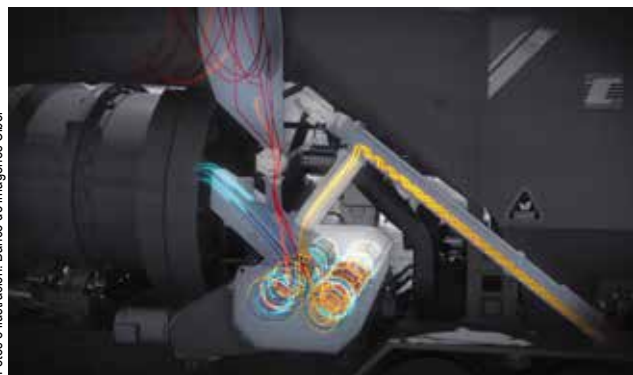
figuraciones especiales, pero, comunes entre esos países. Debido a la gran cantidad de finos, algo particular de las rocas utilizadas en la región, la planta debe tener el total control sobre los materiales finos que serán incorporados en la mezcla, especialmente los pasantes en la criba 200. Para tanto, esas plantas cuentan con un sistema para redosificar los finos del filtro de mangas, para eliminar el exceso de finos recuperados en el proceso de filtrado son transportados al mezclador

finos en la mezcla. Otra tendencia en la región es la incorporación de RAP en la mezcla asfáltica. Una de las plantas Ciber, en Marruecos, cuenta con ese sistema incorporado incluso después de su instalación.

ÁFRICA SUBSAHARIANA

La región sur de África, especialmente Sudáfrica, es ejemplo de buenas técnicas en la pavimentación. Precursora del reciclaje en frío in situ, la región siempre demanda plantas especiales, con configuraciones como silo de finos y filler hasta asfalto tibio espumado, y últimamente, sistemas de reciclaje en caliente.

Otro país, Zambia, también tiene sus demandas y especificidades, por ejemplo, un modelo de Inova 1200 que fue equipado con silo para redosificación de los finos del filtro de mangas con volumen de 4,0 m³ y silo de filler con 2,0 m³. La misma demanda es común también en la Costa de Marfil. ■



Fotos e ilustración: Banco de imágenes Ciber



RECICLAJE EN FRÍO GANA FUERZA EN ECUADOR

CONSTRUCTORA ANGOS E HIJOS PARTICIPA DE OBRAS POR TODO EL PAÍS, Y CON EL MODELO UACF 17 P2, UTILIZA TECNOLOGÍA EN FRÍO



Cuando se habla de reciclaje en frío es notorio que fue una técnica que cambió y perfeccionó la aplicación asfáltica, a partir del uso de pavimento ya existente en la vía y, consecuentemente, siendo una opción más sustentable. Con menos material desplazado para asfaltar la vía que usa reciclaje en frío, las cargas y pesos durante el transporte también disminuyeron. Así, se economiza también gastos con combustibles, por ejemplo.

En Ecuador, la técnica de reciclaje en frío viene ganando cada vez más terreno, pasando a ser muy común entre las empresas prestadoras de servicios carreteros del

país. Esa, por ejemplo, fue la técnica escogida por Angos e Hijos.

A 5 kilómetros de la línea que divide el mundo entre los Hemisferios Sur y Norte, donde la latitud marca 00°00'00", es posible encontrar una máquina de Ciber

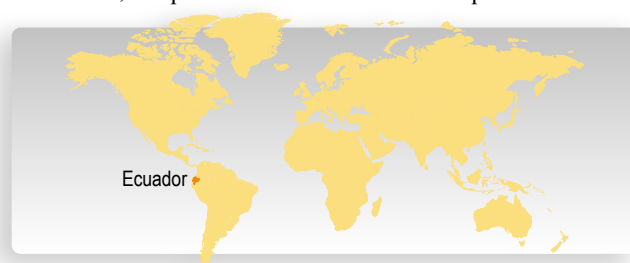




Foto: Marcelo Zubaran

Equipamentos Rodoviários, más precisamente una planta UACF 17 P2 Advanced Contraflujo. Ubicada actualmente cerca del Monumento de la Mitad del Mundo, donde está ubicada la Línea del Ecuador, esa feliz coincidencia es fruto de una alianza entre Ciber y una de las constructoras ecuatorianas más emergentes del país: Angos e Hijos.

En la capital Quito, la UACF 17 P2 está trabajando en 13,5 km de obras en la Avenida Manuel Cordova Galarza, una de las vías más importantes del país, que une el distrito federal al Noroeste de la costa ecuatoriana. La región es uno de los itinerarios más visitados por turistas en el Ecuador. Según datos de la Ciudad Mitad del Mundo, complejo turístico donde están los monumentos de la Línea del Ecuador, el lugar recibe a 600 mil visitantes al año.

Aunque movida, el suelo de la carretera Manuel Cordova Galarza sufre históricamente con las fuertes lluvias y variaciones climáticas en la región. Las obras que cuentan con la participación de la UACF 17 P2 buscan justamente reforzar y modernizar el pavimento de la vía con capas más robustas de asfalto, además de llevar más seguridad a los conductores.

Antes de las obras, la capa asfáltica de la vía tenía espesores variables, que oscilaban entre 15 y 22 centímetros,

siendo que en el piso era común ver fallas y rayas, además de un sistema de drenaje con deficiencias. Incluso las zanjas paralelas y transversales entre 60 y 120 cm de ancho no eran suficientes para drenar el agua.

Para trabajar en una carretera por donde pasan 40 mil vehículos/día, fue necesario pensar en técnicas de aplicación rápidas y eficientes. “Retiramos la capa asfáltica antigua y la recolocamos en una nueva estructura superior al espesor anterior. Después, implementamos la tecnología de reciclados con fresados de la masa e incorporamos las emulsiones asfálticas y los agentes rejuvenecedores”, comenta Daniel Angos, CEO de Angos e Hijos.

A partir del material retirado, Angos e Hijos pasó a hacer la mezcla bituminosa en caliente en la UACF 17 P2, ya con áridos totalmente nuevos.

“Eso convirtió los materiales provenientes de los fresados en una base asfáltica reciclada, estabilizada y adecuada para recibir los 7,5 centímetros de masa de concreto asfáltico mezclado en caliente, conforme lo especificado en el proyecto hecho por el Ministerio de Transportes y Obras Públicas del Ecuador, contratante de la obra”, revela Daniel.

Al mismo tiempo en que escogía la UACF 17 P2 y los procedimientos y técnicas de aplicación de la masa asfáltica para las obras, Angos e Hijos también quebraba paradigmas en el país, una vez que las experiencias de otras constructoras en Ecuador con reciclaje en frío no fueron exitosas.

“Creo que la reacción negativa a la técnica del reciclaje en frío se debe a equipos anteriores, que eran máquinas con tecnología muy básica y que no permitían una buena mezcla y utilización. La mayoría de las obras con reciclados que veíamos a Ecuador presentó problemas. Otra causa importante para las experiencias que no exitosas con el pasado es el hecho de que somos un país que tiene condiciones climáticas muy variables, lo que obliga las empresas a estudiar bien esos aspectos, pues cada técnica presentará comportamiento diferente de acuerdo con el clima de la región abordada”, analiza Daniel.

También se destaca en la operación de reparaciones de la vía, el área total de pavimento, cerca de 240 mil m², además del volumen reciclado de asfalto ligante con 45 mil m³, así como 40 millones de litros de emulsión asfáltica.

CRECIMIENTO JUNTO CON ECUADOR

Con el crecimiento en el PIB (Producto Interno Bruto) del 4,5% en 2013, Ecuador vive en los últimos años un momento de inversiones del gobierno en obras de infraestructura, como hidroeléctricas y carreteras para dar más soporte a sectores económicos que están en franca expansión, casos de la construcción, petróleo y minería, agricultura y manufactura. Con la etapa de ascensión, Angos e Hijos se viene consolidando como una de las principales constructoras del país.

De acuerdo con el Ministerio de Transportes y Obras Públicas, en informe publicado por la pasta considerando el período entre enero de 2007 y diciembre de 2013, el país invirtió más de 9 mil millones de dólares en obras de movilidad urbana y otras áreas.

“Angos es una empresa relativamente nueva, que tiene ocho años de historia, pero ya participa de diversas intervenciones que vienen siendo extremadamente importantes para Ecuador, y tiene la confianza del Ministerio de Transportes y Obras Públicas”, destaca Diego Lopez, gerente general de Fizamaq Cia. Ltda., revendedor Ciber en Ecuador.

En los últimos tres años, el Ministerio de Transportes y Obras Públicas cambió el modelo de licitaciones para

la contratación de empresas para realizar las intervenciones por el país. Con esa alteración, la experiencia técnica y los parámetros de calidad de las obras se pusieron mucho más cuidadosos, lo que beneficia a constructoras con excelencia como Angos e Hijos. “Por medio de esas licitaciones, el gobierno nos confió algunas inversiones. Creo que venimos atendiendo muy bien todos los parámetros impuestos, además de que ejecutamos bien los proyectos. Eso es importante, porque el país está en crecimiento y con inversiones en el sector nunca antes vistos en Ecuador”, evalúa. ■

FICHA TÉCNICA

Obra: Revitalización en la Avenida Manuel Cordova Galarza

Lugar: Quito, Ecuador Extensión: 13,5 km

Técnica: Retirada de la capa asfáltica antigua y recolocación de una nueva estructura superior al espesor anterior.

Reciclaje con fresados de la masa e incorporación de emulsiones asfálticas y agentes rejuvenecedores, así como mezcla asfáltica en caliente en la UACF 17 P2, ya con áridos totalmente nuevos, a partir del material retirado, convirtiendo los materiales provenientes de los fresados en una base asfáltica reciclada, estabilizada y adecuada para recibir los 7,5 centímetros de masa de concreto asfáltico mezclado en caliente.

Foto: Marcelo Zubaran



BASE AÉREA DE ANÁPOLIS: ALTA TECNOLOGÍA PARA LA REFORMA DE LA PISTA



Foto: BANN Crédito Civil - Suarez Cavalcante de Albuquerque

SE UTILIZARON LOS MÁS MODERNOS EQUIPOS PARA GARANTIZAR LA EXCELENCIA DE LA NIVELACIÓN DE LA PISTA Y DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA



AEPC Construções no deja de lado tener excelencia y optimizar los trabajos en las obras donde está involucrada. Para eso, cuenta con equipos del grupo Wirtgen para operar en diversas obras. Y, entre ellas, la reforma en la Base Aérea de Anápolis, en Goiás, que también contó con tales equipos.

El fresado asfáltico de la obra se hizo con los modelos W200 y W100. Ya en la compactación de la pista se utilizó rodillo Hamm GRW 18, rodillo tándem HD 90 y Vögele Súper 1800-2 en la pavimentación.

La W100 es la única fresadora a ser producida en el país que, contando con tecnología y calidad alemanas, se destaca por la facilidad de operación y mantenimiento, ideal para la demanda en la base aérea.



“Existe una preocupación muy grande con relación a la nivelación, que tiene que ser muy preciso para contribuir con la adherencia de los neumáticos en las pistas, tanto en aterrizajes como en despegues”, explica Pedro Araújo, director de operaciones de EPC.

La EPC tiene como especialidad la ejecución de obras en pista de aeropuertos y bases aéreas. Debido a eso, necesita los mejores equipos disponibles en el mercado. Según Alexandre Liage, director de Ingeniería de EPC, toda la maquinaria del Grupo Wirtgen tuvo excelente desempeño, como Vögele Súper 1800-2, que tiene tecnología de punta y facilidad de manejo, así como sistema de control electrónico.

“El resultado fue excelente y la pavimentación final, muy buena. Es la mejor terminadora con la que ya trabajamos”, afirma.

“Esa máquina es de la más alta calidad. Un punto a destacarse es su regla, que se calienta eléctricamente, garantizando rapidez y homogeneidad de temperatura en todo el ancho de pavimentación”, explica Juliano Gewehr, especialista de Productos de Ciber.

Las obras de la Base Aérea de Anápolis transcurrieron tranquilamente y fueron terminadas superando previsiones.

“No tenemos de qué reclamar. Acabamos las obras hasta con cierta antelación, y las máquinas operaron muy bien todo el tiempo”, conmemora Liage.

BASE AÉREA DE ANÁPOLIS

Estratégicamente instalada en el corazón de Brasil, la Base Aérea de Anápolis tiene 42 años de operación y ofrece espacio para soporte, defensa y ejercicios de la Fuerza Aérea Brasileña, con alto nivel de exigencia para ejecución de obras en su área de pistas. Actualmente, BAAN es sede del Primer Grupo de Defensa Aérea (1° GDA), que cumple misiones de defensa de la Capital Federal y el Segundo Escuadrón del Sexto Grupo de Aviación (2°/6° GAV), que auxilia en el proyecto SIPAM (Sistema de Protección de la Amazonia).

BAAN también pasa a ser en breve la nueva casa de los cazas suecos Gripen NG, adquisición del gobierno para mejorar la defensa aérea brasileña. Las reformas de la Base sirven para adaptar las pistas para recibir los nuevos cazas de forma adecuada y perfeccionar ejercicios y misiones planeadas que abarcan otras aeronaves. Además, está previsto para que en los próximos años la Base reciba el 3° Grupo de Artillería Antiaérea de Autodefensa (3° GAAD), que les posibilitará a los militares de infantería darle soporte a misiones aéreas en suelo, tanto en épocas de paz como de conflicto.

FICHA TÉCNICA

Obra: Recuperación de la pista de la Base Aérea de Anápolis

Lugar: Base Aérea de Anápolis (GO)

Técnica: Fresado continuo y microfresado. Pavimentación CBUQ estándar, con alteraciones en el trazo del asfalto (polímero)

Inicio: Febrero de 2014

Término: Mayo de 2014



Foto: Agência Fuerza Aérea / © SGT Johnson

Indicación nocturna de suelo durante procedimiento de aterrizaje



Foto: Rogerio Gentile Lima

EQUIPOS

Como la seguridad de la pista es algo primordial para la perfecta ejecución de los aterrizajes y despegues, los equipos utilizados para ejecutar la obra fueron escogidos dentro de los más altos estándares de exigencia. Entre las máquinas utilizadas están las fresadoras Wirtgen. La W100, por moverse sobre neumáticos, es de fácil y rápida locomoción, lo que garantiza agilidad y versatilidad, requisitos primordiales para la ejecución de la obra. La Wirtgen W200, por ser de gran tamaño, tiene alta producción y garantiza la excelencia de la nivelación en el corte exigido, gracias al sistema electrónico Level-Pro; además, tiene sistema de alineación automática en posición paralela a la superficie.

Para la compactación se usaron dos modelos de rodillo Hamm: el GRW 18, que por tener dirección doble garan-

tiza elevada estabilidad al rodillo estático, así como distribución uniforme del peso en cada uno de los neumáticos. Además de operación simple y mantenimiento práctico, es de fácil conducción y continuamente variable gracias al engranaje hidrostático. Y el rodillo tándem Hamm HD 90, que tiene asiento que permite vista panorámica, facilita y optimiza el trabajo del conductor, característica importante para esa obra específica, que fue ejecutada, en gran parte, durante la noche.

La pavimentación se la hizo con Vögele Súper 1800-2 que, además de tener altísima producción, con ancho de pavimentación de hasta 9 metros con extensiones mecánicas, tiene el sistema ErgoPlus® de operación y control de la máquina, que minimiza los errores de aplicación y contribuye para la buena calidad final de ejecución, esencial en una pista de aterrizajes y despegues, como el caso de la Base Aérea de Anápolis. ■



Foto: Rogerio Gentile Lima



A LOS PIES DE PEDRERA, IMPACTOR TRAE INNOVACIÓN

Foto: Guilherme Ratkiewicz Rodrigues

EQUIPO ACTÚA EN DOS FRENTES: TRITURACIÓN DE ROCAS PARA INDUSTRIA DE ÁRIDOS (POLVO, GRAVA 0 Y GRAVA 1) Y MINERÍA Y RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD



En obras de infraestructura, en la ejecución de pavimentación, la preparación de la sub-base y base con la utilización de rocas trituradas es una etapa importante del proceso, pues garantiza la estabilidad y calidad del pavimento. En ese escenario, lo más común es el uso del granito gravado.

Para triturar el material, dejándolo listo para el uso, la empresa Córrego Rico utiliza el impactor Kleemann MR 110 Z S EVO, que ya está operando a todo vapor a los pies de una pedrera en São Pedro da Aldeia, en la región de los lagos, Río de Janeiro. Además de trabajar con rocas natu-

rales como el granito, el impactor puede ser empleado en el reciclaje de residuos de la construcción y demolición (RCD) y también de asfalto fresado, lo que demuestra la versatilidad del equipo. Hoy, el 85% de la producción es de granito (polvo, grava 0 y grava 1), 10% de RCD y 5% de asfalto fresado.

De acuerdo con Dionattan Veloso Medeiros, director de Córrego Rico, la empresa es la única en la región que ejecuta ese tipo de trabajo. “En esa región no hay ningún otro equipo de ese tipo. Hicimos una encuesta antes de adquirirlo y, entre todos los equipos disponibles en el



Foto: Guilherme Raikewicz Rodrigues

mercado, el MR 110 Z S EVO se mostró más apto a nuestras necesidades, pues es más versátil y tiene la criba externa (sistema de cribado secundario)", explica.

Córrego Rico actúa en el segmento de obras urbanas y usa parte del material triturado en prestación de servicios de mantenimiento y pavimentación de vías. La otra parte es comercializada para empresas pavimentadoras, que hacen recuperación de asfaltos, extensión de vías, duplicaciones, retrocesos, carretas, rodajes y arcenes. Además, actúa en otra frente, recolectando residuos provenientes de la construcción civil y demolición para reciclar en el impactor y reutilizarlo. Los principales clientes son de los municipios cercanos, como Cabo Frío, Araruama, Arraial do Cabo y Río das Ostras.

Para que el triturador recicle los residuos de la construcción es necesaria solamente una adaptación en la máquina, que es la utilización del separador de magnéticos, los demás ajustes en el equipo son realizados en el Sistema de Control en pantalla touchscreen. El MR 110 Z S EVO tiene mecanismo de autoprotección que evita daños al rotor y cámara de trituración, por el paso de material no triturable como barras de acero, barras de acero para hormigón armado y pedazos de madera. Fuera eso, la capacidad para a reciclaje del RCD es extremadamente alta.

DIFERENCIALES

Son muchas las ventajas presentadas por el Kleemann MR 110 Z S EVO. Su sistema de precribado con dos decks y "by pass" elimina los finos antes de que alcancen la cámara de trituración, reduciendo así el desgaste de la barras del impactor. Otra ventaja única de este equipo es la presencia de sensores instalados en la alimentación, que ajustan el flujo del material de forma continua, optimizando así el proceso de fragmentación. Además, el triturador tiene una canaleta vibratoria después del sistema de

trituración, lo que reduce los riesgos operacionales y el desgaste de la cinta transportadora.

Hasta ahora, el impactor está trabajando con alimentación de 180 t/h para trituración de granito y 280 t/h cuando opera con RCD (residuos de la construcción y demolición). Por actuar en dos mercados distintos, Córrego Rico optó por el modelo "S" del impactor Kleemann, que significa cribas secundarias después del triturador y cinta transportadora de retorno. De esta forma, dependiendo de la aplicación se puede optar por trabajar o no en "circuito cerrado".

La viabilidad económica también fue factor fundamental en la elección del impactor Kleemann MR 110 Z SEVO. El granito por sí solo es un gran reto para los trituradores de impacto, debido a la alta abrasividad y resistencia del material. Sin embargo, ensayos y pruebas realizados en laboratorio mostraron la viabilidad de utilización del impactor Kleemann, e inclusive indicaron excelentes resultados en la calidad del producto final. Por ejemplo, la alta producción, eficiencia en el proceso de trituración y, principalmente, la calidad del material triturado en lo que se refiere a su cubicidad, mostraron ser elementos clave para el éxito de la operación.

El impactor MR 110 Z S EVO también cuenta con sistema de accionamiento diesel-eléctrico, en que el motor a diesel alimenta un generador que acciona los motores eléctricos del MR 110 Z S EVO, reduciendo en hasta un 25% el consumo de combustible. ■

Dionattan Veloso Medeiros,
director de Córrego Rico





Vista aérea de la
Región Portuaria

Foto: Pawel Loj

REVITALIZACIÓN EN RÍO DE JANEIRO: PORTO MARAVILHA

EL PROYECTO TIENE EL OBJETIVO DE RECALIFICAR LA REGIÓN PORTUARIA DE LA CIUDAD



Considerada actualmente la obra de más importancia de revitalización del país, el proyecto Porto Maravilha, construido en Río de Janeiro, tiene 5 millones de metros cuadrados que están pasando por mejoras. Entre ellas, la reestructuración de calles, plazas y avenidas, como la demolición del Elevado de la Perimetral, la transformación de la Avenida Rodrigues Alves en vía expresa y la construcción de la vía Binario del Puerto, que cortará toda la región de la altura de la Praça Mauá hasta la Terminal Novo Rio, entre otras.

Según el portal Porto Maravilha, de la Alcaldía de Río de Janeiro, entre otras acciones, serán reurbanizados más de 70 km de vías, implementados 17 km de ciclovías y plantados 15 mil árboles en toda la extensión de las obras. Las reparaciones se refieren a la infraestructura de la regi-

ón del puerto, precaria por ser antigua y por la carencia de inversiones públicas, como sistema de electrificación, gas, alcantarillado, agua potable, telecomunicaciones, además de edificios comerciales y residenciales que se están implementando.

Adquirido por la constructora Odebrecht, empresa líder del consorcio responsable por la obra, el rodillo com-



pactador de asfalto Hamm modelo HD 90 está siendo utilizado para la pavimentación de calles del centro de Río, parte importante del proyecto que permitirá la revitalización del área portuaria carioca.

De acuerdo con Antônio João de Souza Júnior, líder de Transportes de Odebrecht, el gran diferencial del rodillo Hamm HD 90 con relación a los demás disponibles en el mercado es su función de terminado, mientras los otros tienden a ser más “de base”.

“En la comparación, el Hamm HD 90 es muy bueno. Había otros semejantes, pero no eran tan apropiados. Hay también el hecho de que el HD 90 es más moderno y, por lo tanto, ideal para las obras”, explica Antônio João.

La línea HD de rodillos compactadores para asfalto de Hamm se caracteriza por la visión total de los cilindros delanteros y traseros, de forma a mantener al operador siempre en contacto visual para evitar acumulación de material asfáltico sobre el cilindro. El acceso a las puntas aspersoras de agua es fácil y sin obstrucciones. La doble frecuencia y la amplitud de vibración garantiza eficiencia de compactación tanto en capas finas como en capas más espesas.

“El desempeño del HD 90 es excelente. Está atendiendo bien, sin ningún problema hasta ahora. Si tuviese que dar una nota, de 0 a 10, sería 10”, elogia Júnior.

De acuerdo con Odebrecht, la construcción presenta el 78% de su vía secundaria lista; la expresa está con un 51%. Además, la infraestructura urbana en su entorno está in 20% hecha. La conclusión de la obra está prevista para 2016.

Según Guilherme Rodrigues, gerente de ventas regional Wirtgen Brasil Sudeste, la mayor parte del asfalto utilizado en esta obra se está produciendo en la Planta do Caju, de fabricación de Ciber. “La planta está instalada en el barrio del Caju y distribuye mezclas bituminosas por todo el municipio. Entre las mezclas producidas allí, está el asfalto colorido (rojo) para aplicación en ciclovías, y concreto asfáltico con uso de RAP, aplicado en el Porto”, complementa.

PORTO MARAVILHA

El Porto Maravilha es un conjunto de obras de la Alcaldía de Río de Janeiro con el intuito de recalificar la Región Portuaria de la ciudad, que sufrió gran degradación durante el tiempo. Basado en los principios de la sustentabilidad, el proyecto prevé el desarrollo de la región con la reestructuración de calles, plazas, avenidas y túneles.

El punto alto de la recualificación del área es la construcción del Museu do Amanhã (Museo del Mañana), con inauguración prevista para el segundo semestre de 2014. También en la Praça Mauá habrá el Museo de Arte de Río, que junto de la Escola do Olhar se volverá referencia para el arte y el conocimiento. ■

Vía Binario del Porto,
Túnel da Saúde



Foto: Pawel Loj



Foto: el Asfalto

CBUQ ALMACENABLE: TÉCNICA PARA REHABILITACIÓN DE VÍAS

PRÁCTICA Y DE FÁCIL APLICACIÓN, TÉCNICA DE ASFALTO ALMACENABLE POSIBILITA TAPAR AGUJEROS INCLUSO EN DÍA DE LLUVIA



Lo que no faltan en las carreteras y calles brasileñas son agujeros. Cuando los mantenimientos preventivos no se realizan surgen las patologías. Se inician con pequeñas fisuras y grietas, que evolucionan hasta transformarse en grandes agujeros. Cuando no hay una intervención total en la estructura del pavimento a través de fresado o reciclaje, la técnica de aplicación del asfalto ensacado se vuelve una alternativa a la técnica convencional con masa asfáltica plantada en caliente o premezclada en frío para sanar este problema.

También conocido como CBUQ almacenable, el asfalto ensacado permite que empresas almacenen el producto por hasta 24 meses, sin que el mismo se endurezca,

permaneciendo en perfectas condiciones durante ese período. Para aplicación, se dispensa la mezcla del asfalto con aditivos, aumentando la practicidad en la operación.

Comercializado a granel o en bolsas con peso predeterminado (generalmente de 25 kg), además de permitir un largo período de almacenamiento, es una excelente opción para alcaldías y obras que demandan poco volumen. Esa técnica aumenta la capacidad de reacción en la recuperación de agujeros, pues, usualmente, existe dificultad en adquirirse pequeñas cantidades del producto convencional (concreto bituminoso plantado en caliente), es necesario esperar la acumulación de zanjas y agujeros para viabilizar la adquisición. También evita el descarte del producto plantado en caliente, lo que acaba generando

gastos de adquisición de material que podrá no ser utilizado.

Otra ventaja del CBUQ almacenables es la posibilidad de aplicación en lugares húmedos e incluso en días de lluvia. Lo que, además de evitar la ociosidad de equipamiento y equipo, permite que lugares con clima lluviosos no tengan que esperar hasta el período de seca para tapar agujeros que surgen en el pavimento.

PRODUCCIÓN

Según el especialista de Productos de Ciber Equipamentos Rodoviários, Marcelo Zubaran, “para permitir el almacenamiento del material asfáltico, se utiliza un aditivo especial. Inserido directamente en el Tanque de Cemento Asfáltico de Petróleo, este aditivo no altera las condiciones de maquinado en la planta. La mezcla bituminosa se calienta a aproximadamente 160°C y presenta aspecto de un concreto convencional. La única diferencia es la capacidad de almacenamiento en función de presentar trabajabilidad incluso en bajas temperaturas. Después del maquinado, se espera el resfriamiento del producto maquinado y después se lo embolsa y almacena para comercialización”, explica.

LA FABRICANTE

Produciendo esa técnica hace cerca de dos años, el grupo, compuesto por la empresa de Campinas Asfalto y de Goiania Ultrapav y Pedreira Britec, que tienen plantas Ciber propias, fabrica la mezcla con alta calidad.

“La técnica ya existe hace algunos años, pero fue Britec que la hizo viable comercialmente para el mercado brasileño. Eso se dio debido a la disponibilidad de bolsas con menor volumen de producto”, explica Helder Henrique Valin Barbosa, gerente administrativo de Pedreira Britec.



Foto: Robert Cazarini

Helder Henrique Valin Barbosa, gerente administrativo de Pedreira Britec

La técnica desarrollada por Jorge Coelho, director de Asfalto, permite prolongar el poder aglutinante del CAP, posibilitando que la mezcla bituminosa se almacene, embolse y aplique a la temperatura ambiente.

Según Hebert Vallim Barbosa, director de Ultrapav, la Planta de Asfalto Ciber iNova 1200 consigue producir la técnica de CBUQ almacenable con más calidad que las demás plantas disponibles en el mercado “por tener mezclador externo con mezcla a seco, que nos permite acompañar el proceso de mezcla y aplicación del compuesto químico, garantizando la excelencia de la mezcla”, explica.

“Llegamos donde estamos debido a las Plantas de Asfalto de Ciber, que nos permitió obtener máxima calidad con la técnica”, completa Jorge Coelho.



Foto: Robert Cazarini

Jorge Coelho (director de Asfalto) y Hebert Vallim Barbosa (director de Ultrapav)

Según Fábio Xavier de Sousa, especialista de Ventas de Wirtgen Brasil Centro Oeste, “esos clientes tienen una admiración muy grande por nuestros equipos. Ellos llevan mucho en consideración nuestra capacidad de dar soporte, tanto en piezas como en servicios. Además de la calidad de los equipos, reconocen nuestra asistencia como diferencial, así como afirman sobre la facilidad que nuestras plantas proporcionan a la hora de la operación”.

APLICACIONES

Técnica alternativa al premezclado en frío con uso de emulsión asfáltica, el CBUQ almacenable se aplica a la temperatura ambiente incluso en lugares húmedos, incluso en la lluvia. Eso se debe al hecho de que el material tiene temperatura inferior al CBUQ tradicional. La mezcla tiene más trabajabilidad a la temperatura ambiente sin uso de solventes en la composición.

Además de tapa agujeros, se lo puede emplear sobre arena, grava y concreto - desde que estén estables, siempre manteniendo el cuidado necesario con la construcción de la base. Basta que se haga la limpieza, aplicar la mezcla, compactar y el área es inmediatamente liberada para uso. Por ser un producto aplicado a la temperatura ambiente, no es el enfriamiento que lo 'endurece', sino la compactación.

“Considerando todos estos factores, cuando se utiliza el asfalto almacenable, se gana aproximadamente el 50% en productividad en la aplicación de los tapa agujeros”, explica Jorge Coelho.

FORMACIÓN DE AGUJEROS

Los agujeros en las carreteras son consecuencia de la evolución de grietas en un pavimento antiguo o incluso en pavimentos asfálticos nuevos. Durante el paso de vehículos pesados, el pavimento asfáltico flexiona. Si el volumen de vacíos de la mezcla bituminosa en el pavimento es superior al proyectado en función de bajo porcentaje de CAP, durante la flexión el pavimento no tendrá capacidad elástica de retornar a la posición inicial (sin flexión) y generará grietas en la parte inferior de la capa asfáltica.

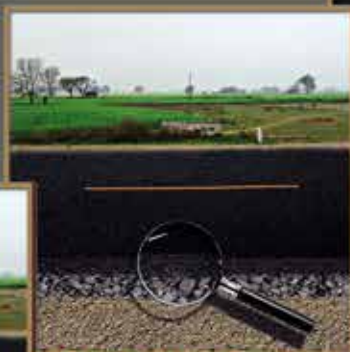
Si la resistencia a la tracción de la mezcla sea inferior a la solicitud de tracción que ocurre en las fibras inferiores de la capa asfáltica, durante la carga se iniciará la formación de grietas. Durante un período de lluvia, un pavimento con pequeñas grietas permitirá que el agua entre hasta

Ilustraciones: Banco de imágenes Ciber



1

El pavimento es un sistema en capas, donde cada cual cumple funciones para de evitar deformación permanente y grietas.



2

Considerando que las capas estructurantes del pavimento estén cumpliendo con las exigencias del tráfico, analizaremos la principal forma de formación de agujeros en el revestimiento asfáltico debido a la falta de resistencia o flexibilidad de la capa asfáltica.



3

El concreto asfáltico está compuesto básicamente de áridos de diferentes tamaños, cemento asfáltico de petróleo (CAP) y vacíos de aire, hecho último que vuelve este pavimento flexible.

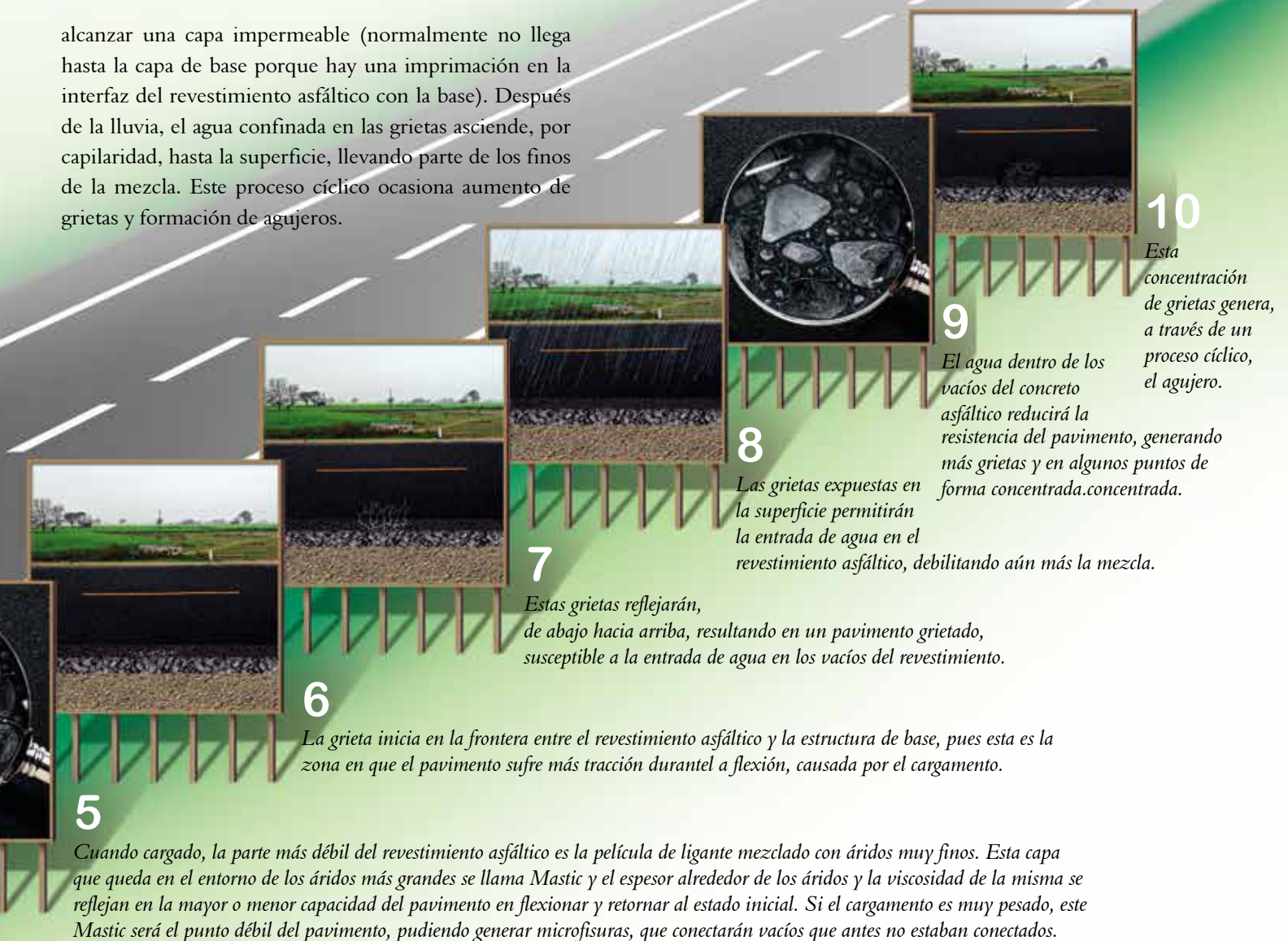


4

Con el tráfico, principal de cesar el cargamen elástica depende de la constituyentes, principal



alcanzar una capa impermeable (normalmente no llega hasta la capa de base porque hay una imprimación en la interfaz del revestimiento asfáltico con la base). Después de la lluvia, el agua confinada en las grietas asciende, por capilaridad, hasta la superficie, llevando parte de los finos de la mezcla. Este proceso cíclico ocasiona aumento de grietas y formación de agujeros.



principalmente de autobuses y camiones, el pavimento flexiona y después debe retornar a la posición de reposo inicial. Esta capacidad de características volumétricas de la mezcla y de los materiales principalmente el ligante asfáltico, que le da flexibilidad al pavimento.

Otro punto importante es la resistencia a la tracción de la mezcla bituminosa. Cuando cargado, el pavimento flexiona y la capa inferior del revestimiento asfáltico es traccionada. Así, la resistencia a la tracción de la mezcla bituminosa debe ser superior a la solicitud del cargamento, caso contrario el pavimento se romperá (grietas profundas). Esas grietas abiertas permitirán la entrada de agua que, además de bajar la resistencia del pavimento, podrá percolar (ascender a la superficie) por capilaridad y llevar parte de los finos (eso es más común en estructuras de base con material granular sin aglomerante). ■



PAVIMENTO DE CONCRETO CON MÁS RESISTENCIA Y BAJO MANTENIMIENTO



Fotos: Célio Verdim

LA DUPLICACIÓN FACILITARÁ EL TRÁNSITO EN LA REGIÓN METROPOLITANA E INTEGRA EL PLAN DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DEL PUERTO DE PECÉM



Actualmente, el estado de Ceará se encuentra con una gran obra en su red vial. Se trata de la duplicación del Anillo Vial de Fortaleza, que recibe un intenso flujo de vehículos de gran porte diariamente, y permitirá la mejora del tránsito, llevando fluidez al tránsito de la Región Metropolitana de Fortaleza. La duplicación de la carretera integra el Plan de Logística de Transporte del Puerto de Pecém.

Con inversión federal de más de R\$ 200 millones, y bajo responsabilidad del Estado, la duplicación la está ejecutando Galvão Engenharia y tiene extensión total de 32,1 km. La obra fue dividida en cinco subtramos, son ellos: entre la CE-040 y BR-116 (km 0 al 3,4) en Eusébio; entre la BR-116 y CE-060 (km 3,4 al 13,6) en Fortaleza; entre CE-060 y CE-065 (km 13,6 al 18,3) en Maracanaú; entre CE-065 y BR-020/BR-222 (km 18,3 al 26,2) de Fortaleza a Caucaia y entre la BR-202/BR-222 y la Avenida Mister Hull (km 26,2 al 32,1) en Caucaia.



LA ELECCIÓN DE LA TÉCNICA Y DEL EQUIPO

Para atender a las necesidades del proyecto, Galvão Engenharia optó por la utilización de la pavimentadora de concreto SP 850 de Wirtgen, ideal para la producción de varios tipos de pavimentos de concreto para la pavimenta-

ción de estradas urbanas, carreteras, pistas aeroportuarias, “pistas con lajas” y capas de base con ligación hidráulica.

“Después de realizar benchmarking en algunas obras de pavimento rígido en Brasil, verificamos que la Pavimentadora Wirtgen SP 850 tenía las mejores referencias para los servicios a ser ejecutados en nuestra obra. Además, sus principales diferenciales son robustez, precisión y productividad. El nivel de terminado que ella proporciona es altísimo, elevando la calidad de nuestro pavimento con la productividad necesaria”, explica Thiago Henrique Menezes, ingeniero de Galvão Engenharia.

La elección de la técnica de pavimentación con concreto, de acuerdo con Galvão Engenharia, se debe a la resistencia del pavimento rígido a las intemperies, sean físicas o químicas (aceites, grasas, combustibles), además de ofrecer mejores características de drenabilidad, contribuyendo para el mantenimiento de la integridad del pavimento.

En el pavimento flexible, el asfalto funciona como capa de rodamiento, y el que absorbe los esfuerzos del tráfico son las capas de base. En el pavimento rígido, debido a las propiedades del concreto, la capa de rodamiento también funciona como estructura, redistribuyendo los esfuerzos y disminuyendo la tensión impuesta a la fundación.

“De ese modo, el pavimento rígido tiene una vida útil promedio de 30 años, mientras que el pavimento flexible tiene solo seis años de vida útil con mantenimiento. Debido a eso, el costo de mantenimiento es considerablemente menor que el pavimento flexible”, complementa Thiago..

De acuerdo con Juliano Gewehr, especialista de Ciber Equipamentos Rodoviários, “el pavimento de concreto es ideal para vías donde circula un alto número de vehículos con cargas pesadas, ya que presenta durabilidad superior y



Fotos: Célio Verdím

excelente resistencia. La pavimentadora Wirtgen SP 850 es capaz de pavimentar lajas de concreto con ancho de hasta 10 metros con sistemas de adensado y nivelación de la capa, pudiendo ser instalado un insersor automático de barras de acero, que es personalizado de acuerdo con el proyecto a ser ejecutado”, complementa.

El concreto se derrama en frente a la pavimentadora, que a través de dispositivos de esparcimiento, vibración, nivelación y terminado finaliza la construcción de la pista. El movimiento es suave, sobre cuatro orugas. El ensamblado del equipo es modular, adaptándose al ancho del proyecto.

De la extensión total de la obra, 26 kilómetros recibirán la pavimentación con concreto y 6 kilómetros serán con asfalto. Eso porque el concreto, por ser más resistente y durable, atiende a las necesidades de la vía, que recibe un tráfico intenso de vehículos pesados.

La obra tuvo inicio en marzo de 2010 y la previsión de término es para junio de 2015. Actualmente, la pista tiene 11 metros de ancho y, al fin de la duplicación, cada una de las vías tendrá 16,5 metros, totalizando 33 metros de ancho, casi tres veces mayor que la anterior. En el proyecto, también están incluidos la construcción de cantera central, ciclovías laterales, arcenes, nueva indicación y retornos. ■

FICHA TÉCNICA

Obra: Duplicación del Anillo Vial de Fortaleza

Lugar: Fortaleza (CE)

Extensión: Extensión total de 32,1 km. Dividida en cinco subtramos: entre la CE-040 y BR-116 (km 0 al 3,4) en Eusébio; entre la BR-116 y CE-060 (km 3,4 al 13,6) en Fortaleza; entre CE-060 y CE-065 (km 13,6 al 18,3) en Maracanaú; entre CE-065 y BR-020/BR-222 (km 18,3 al 26,2) de Fortaleza a Caucaia y entre la BR-202/BR-222 y la Avenida Mister Hull (km 26,2 al 32,1) en Caucaia.

Inversión: R\$ 200 millones

Técnica: Pavimentación con concreto, de la extensión total de la obra, 26 kilómetros recibirán la pavimentación con concreto y 6 kilómetros serán con asfalto.

Inicio: Marzo de 2010 | **Término:** Junio de 2015



Foto: Célio Verdím



Foto: Thaiza Pimentel

MODERNIDAD Y VERSATILIDAD PRODUCCIÓN ASFÁLTICA DE R

PLANTA TIPO DISCONTINUA PRODUCE DIFERENTES TIPOS DE MEZCLAS
BITUMINOSAS PARA VÍAS DE LA CIUDAD DE RÍO DE JANEIRO



En un paso más rumbo a la revitalización y reurbanización que Río de Janeiro viene pasando, la ciudad adquirió la más moderna planta de asfalto del país. El modelo Ciber UAB 18 y opera con tecnología nacional de punta, proyectada para atender a los más rígidos requisitos de diferentes mezclas bituminosas, permitiendo un control total de la produc-





EN LA RÍO DE JANEIRO



Foto: Daniel Coelho

ción, sin variación de la calidad, además de ser totalmente automatizada y abastecida a gas natural.

La planta está instalada en el barrio do Caju, distante aproximadamente 10 kilómetros del centro de la ciudad, y distribuye mezclas bituminosas por todo el municipio. Además de la localización estratégica, toda el área de producción de concreto asfáltico y almacenamiento de material está cubierta, resultando en menor humedad de los áridos y, consecuentemente, más producción de la planta y menor consumo de combustible, así como la reducción significativa de emisión de polvo y ruido.

“La nueva Planta fue planeada para atender a la demanda de la Alcaldía de Río de Janeiro en lo que se refiere a la producción de mezclas bituminosas especiales. A pesar de la capacidad de producción de 140 t/h puede ser alcanzada cuando necesario, la más importante virtud del equipo es su capacidad de producir los más variados tipos de masa asfáltica sin grandes alteraciones en el ritmo de la producción y con control total del proceso”, comenta Marcio Freire Arzua Barbosa, coordinador de producción industrial de la Alcaldía de Río de Janeiro.

En la zona de obras hay un laboratorio de pavimentación, donde se hace el control de calidad de las mezclas producidas. En el lugar algunas mezclas son proyectadas para posterior maquinado, como, por ejemplo, mezclas discontinuas tipo SMA, CPA, asfalto colorido, asfalto tibio espumado y reciclado en caliente. Actualmente se está proyectando la combinación entre reciclado en caliente y mezclas tibias, conocida como Warm Recycling o reciclado tibio.

Según el coordinador, “la producción de cada tipo de masa abarca la calibración del equipo, la programación adecuada del sistema de control y pruebas de calidad para el ajuste fino del trazo de masa asfáltica”.

Actualmente trabajan en la Planta do Caju cerca de 60 empleados, que operan en dos turnos, diurno y nocturno, para atender a las demandas de construcción y recuperación de pavimentos. Las demandas diarias de una Alcaldía como la de Río de Janeiro son variadas. Desde tapa agujeros hasta mezclas discontinuas, de asfalto negro hasta colorido en ciclovías y desde insumos vírgenes hasta reciclados son demandados diariamente en esta unidad industrial.

De izquierda a derecha: Márcio Freire Arzua Barbosa, coordinador de Producción Industrial; Marcus Belchior, secretario de Conservación y Servicios Públicos; Marco Aurélio Regalo, subsecretario de la Alcaldía de Río de Janeiro

TECNOLOGÍA DE PUNTA

Uno de los diferenciales de la planta es la capacidad de producir mezclas tibias por espuma asfáltica. También conocida como Warm Mix Asphalt o WMA, esta tecnología es capaz de reducir las temperaturas de maquinado y compactación de las mezclas por medio del aumento de la trabajabilidad del ligante por la reducción de la viscosidad. El agua es el único aditivo que, cuando mezclado con el CAP caliente, evapora y provoca el aumento volumétrico del CAP reduciendo la resistencia al flujo de este ligante. El fenómeno es análogo a lo que ocurre en las recicladoras Wirtgen, sino en aplicaciones diferentes.

Todavía de acuerdo con el coordinador, “la reducción de estas temperaturas resulta en beneficios económicos con reducción de consumo de combustible de la planta, ambientes con menor emisión de gases a la atmósfera, mejor ambiente de trabajo en la planta y la aplicación, además de ganancias en la mezcla del asfalto en función de la ventana más grande de compactación y menor envejecimiento del ligante asfáltico durante el maquinado”, explica.

La planta presenta diferentes sistemas individuales para pesado de los finos recuperados del filtro de mangas, de la cal y fibra de celulosa o polímero colorido, además del pesaje individual de todos los áridos que pasaron por el proceso de secado. Este equipo también cuenta con un kit de sustentabilidad: asfalto tibio espumado y reciclado en caliente con altas tasas de material reciclable fresado o Reclaimed Asphalt Pavement – RAP.

PIONERISMO

La Alcaldía de Río de Janeiro es pionera en el aprovechamiento del RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) como un nuevo insumo para la producción de concreto asfáltico maquinado en caliente. Este material reciclable fresado viene de las vías urbanas del municipio, principalmente de la región del Porto Maravilha, área de la ciudad que viene siendo remodelada y reurbanizada. Con esta tecnología, el consumo de materia prima virgen (áridos y CAP) para la producción de asfalto reciclado es considerablemente reducido. La expectativa es que la producción de asfalto caucho también sea apalancada con el uso de neumáticos molidos.



Módulo de reciclado de la Planta de la Alcaldía del Río de Janeiro

Foto: Marcelo Zubaran

Otra novedad es la posibilidad de producción del llamado asfalto CPA (Capa Porosa de Asfalto), que permite que el agua de la lluvia la absorba el revestimiento de la pavimentación, evitando la formación de bolsones de agua en días lluviosos.

Con pigmentos adicionados a la mezcla, el asfalto colorido también lo está produciendo la planta Ciber UAB 18 E, y se lo está usando con el objetivo de indicar las vías, ofreciéndoles más seguridad a los conductores y también aplicación en ciclovías.

Según Guilherme Rodrigues, gerente regional Sudeste de Wirtgen Brasil, “la máquina ya está apta para las diferentes mezclas para las cuales fue concebida. En un proceso continuo, produce asfalto colorido (rojo) para aplicación en ciclovías y concreto asfáltico con uso de RAP para aplicación en vías urbanas, atendiendo con calidad a las especificaciones”.

También se está estudiando la producción de la mezcla bituminosa SMA (Stone Matrix Asphalt), un pavimento asfáltico más resistente y que también proporciona el aumento de la adherencia del neumático a la superficie del pavimento, como los que son usados en pistas de alta velocidad.

La planta del Caju prima por la sustentabilidad, pues combina tecnologías como asfalto tibio espumado con reciclado en caliente. La mezcla tibia resulta en economía de combustible en la planta (entre el 10% y el 20%) y menor envejecimiento del CAP durante la mezcla.

Y la capacidad de utilizar hasta un 50% de RAP (material con cierto grado de envejecimiento) en la mezcla resulta en gran economía de áridos y CAP, volviendo la mezcla mucho más barata y con la calidad requerida.

PRINCIPALES OBRAS

El asfalto producido en la Planta de Caju se lo está utilizando en diversas obras en la ciudad de Río de Janeiro, como revitalización del Porto Maravilha (región portuaria), recuperación de los pavimentos asfálticos de las principales avenidas y calles del área central y de la orla de las playas cariocas, y en los proyectos Asfalto Liso y Asfalto en la Puerta, que consisten en la urbanización y pavimentación de vías en regiones densamente pobladas en el suburbio y zona norte del municipio.

También se lo está usando en la mejora de las vías de la Radial Oeste -en el tramo entre el Estadio de Maracanã y la Praça de la Bandeira; en el entorno de la Quinta da Boa Vista; en el entorno del Estadio de São Januário; en la Avenida Paulo de Frontin- que une la región del Maracanã a la Zona Sur de la ciudad, y en la Linha Vermelha (Línea Roja), que hace la unión del Aeropuerto Tom Jobim con el Centro de Río de Janeiro. ■





Foto: Banco de imágenes Ciber

RUTINA DE CALIDAD Y SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES

CERTIFICADO ISO 9001 REAFIRMA LA CALIDAD DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA PARA LA PRODUCCIÓN DE MÁQUINAS DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS



Ciber Equipamentos Rodoviários, subsidiaria en Brasil del Grupo Wirgten, es certificada por la ISO 9001 debido al constante empeño en revisar y mejorar sus procesos, de modo a atender los estándares internacionales de Administración de la Calidad.

El sello de certificación concedido a Ciber ratifica la

constante búsqueda por mejoras en la empresa, que forman parte de la rutina y de los procesos diarios, además de ser una formalización de que la compañía está estructurada para atender de la mejor forma a sus clientes.

Ese certificado significa que la empresa mantiene enfoque en la satisfacción de los clientes y mejora continua de sus procesos. “La ISO 9001 es una forma de que los

clientes tengan la seguridad de que tendrán el beneficio de comprar productos y servicios de una empresa que busca siempre la excelencia en calidad, buscando siempre la satisfacción de sus clientes y mejora continua cada día”, explica Jandrei Goldschmidt, gerente de Marketing de Ciber Equipamentos Rodoviários.

Entre las acciones desarrolladas por la empresa que la hace mantener el nivel de excelencia y garantizar así la recertificación, puede ser citado el trabajo de aproximación con los clientes, que constatan que la empresa está estructurada para captar los requisitos. Eso se da por medio del soporte postventa, que garantiza el suministro de componentes y piezas por los representantes, tanto en Brasil como en el exterior, así como el acompañamiento de los



participación de los empleados que colaboran con ideas y opiniones, incluyendo la participación de la dirección de Ciber, como soporte en la definición de nuevas directrices que mantienen el rigor en la ejecución de sus actividades. “Constantemente utilizamos los medios de comunicación internos para comprometer y mantener a los colaboradores de la organización actualizados y parte activa del SGQ”, concluye.



Foto: Banco de imágenes Ciber

técnicos, proyectando y validando productos, planeando la ejecución, realizando el ensamblado, la entrega y prestando el soporte postventa, todo de forma estandarizada.

Otro factor positivo es el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad (SGQ), que siempre está actualizado. “Mensuramos nuestros procesos por medio de indicadores que son revisados y alterados cuando necesario, con el objetivo de obtener el mejor encuadre de lo que realmente es importante ser medido y acompañado por Ciber”, comenta.

Jandrei explica también que los requisitos que son evaluados para la certificación de la ISO 9001 forman parte de los cuidados de la empresa en el día a día. Entre otras razones que la hicieron alcanzar este nivel, está la

Con validez de 3 años, la certificación ISO 9001:2008 -norma internacional que establece requisitos para el Sistema de Gestión de Calidad (SGQ) de una organización- tiene como uno de sus objetivos proveer a los clientes la confianza de que el proveedor podrá atenderlo con excelencia y de forma consistente. El período de validez está compuesto por un ciclo de auditorías anuales que consisten en certificación y dos auditorías de mantenimiento, siendo que al final del tercer año, si es del interés de la organización, se hace necesaria la auditoría de recertificación, o sea, el proceso se realiza como si la empresa estuviese siendo auditada por primera vez. En el caso de Ciber, el órgano responsable por la certificación es TÜV-NORD de Alemania, representado en Brasil por BRTÜV. ■

COMPACTACIÓN POR OSCILACIÓN: EFICIENCIA Y CALIDAD

Foto: Banco de imágenes Ciber

TECNOLOGÍA PARA RODILLOS COMPACTADORES PRESENTA MEJORES RESULTADOS Y ES MÁS ECONÓMICA, ADEMÁS DE EVITAR FALLAS DE COMPACTACIÓN



La compactación es esencial para que un pavimento soporte gran capacidad de carga, ofrezca buena estabilidad, poca permeabilidad al agua, regularidad y vida útil más larga.

En fin, para que una vía quede perfecta, es necesaria una buena compactación. Y, para que se obtenga esa calidad, la elección del mejor rodillo compactador para la ejecución del trabajo es imprescindible. Pero, independientemente del tipo de suelo o modelo del equipo, la tecnología empleada es de suma importancia. Y tecnología es lo que no falta en los rodillos de compactación Hamm, tanto que la marca tenía la exclusiva patente del rodillo oscilatorio.

Esta patente se debe a los cilindros desarrollados por la marca, que oscilan, en contacto permanente con la capa, compactando con bajo impacto, evitando así eventuales daños al pavimento, al equipo y en construcciones adyacentes.

Esa técnica optimiza el trabajo, permitiendo una cantidad menor de pasadas que con los rodillos vibratorios. Eso ocurre porque la compactación está dirigida y va aumentando continuamente, así la estructura del material no se fragmenta.

En vez de utilizar el sistema estándar vibratorio de un único eje con pesos excéntricos girando en alta velocidad, la tecnología oscilatoria utiliza dos ejes con pesos, que giran en sentidos opuestos. Así, se generan movimientos oscilantes del cilindro, que alternan hacia adelante y hacia atrás, siempre en contacto permanente con el suelo.

Según Juliano Gewehr, especialista de Productos de Ciber, una de las ventajas técnicas del sistema oscilatorio es obtener más grado de compactación con menor número de pasadas: “Combinando el cilindro delantero vibratorio con el cilindro trasero oscilatorio, obtenemos más grado de compactación con menor número de pasadas. En lugares donde no podemos utilizar la vibración, por ejemplo, sobre puentes y viaductos, operamos con el cilindro delantero estático y el trasero oscilando”, explica.

Una de las ventajas de la tecnología de oscilación, además del bajo impacto, es el sistema de reglaje automático de la amplitud, que se ajusta de acuerdo con el nivel de dureza del material. Mientras la capa asfáltica se enfría, llega un momento en que el cilindro ya no se mueve más debido al aumento de la dureza del material, evitando así roturas de áridos del pavimento recién aplicado, lo que es un error común de aplicación en rodillos vibratorios convencionales.

VENTAJAS DE LA OSCILACIÓN

- ✓ Más eficiencia en la compactación, a través de la combinación de la carga estática y de la aplicación de fuerzas horizontales a partir del cilindro oscilatorio;
- ✓ Los rodillos se quedan en contacto permanente con el suelo, utilizando continuamente la carga y la fuerza de compactación, alcanzando más rápidamente la densidad máxima;
- ✓ No existe sobrecarga de compactación;
- ✓ La compactación aumenta más rápidamente que con la vibración, o sea, hay una mejor compactación con menor número de pasadas;
- ✓ Compactación con mejor terminado superficial;
- ✓ Menos impacto al cilindro, garantizando más vida útil;
- ✓ Apropiado para casi todos los tipos de materiales y densidades de capas;
- ✓ Evita la destrucción de partículas, resultado de las fuerzas de impactos verticales comunes a los rodillos vibratorios tradicionales;
- ✓ Evita la fragmentación de la capa, resultante de impactos vibratorios;

Ilustraciones: Banco de imágenes Hamm

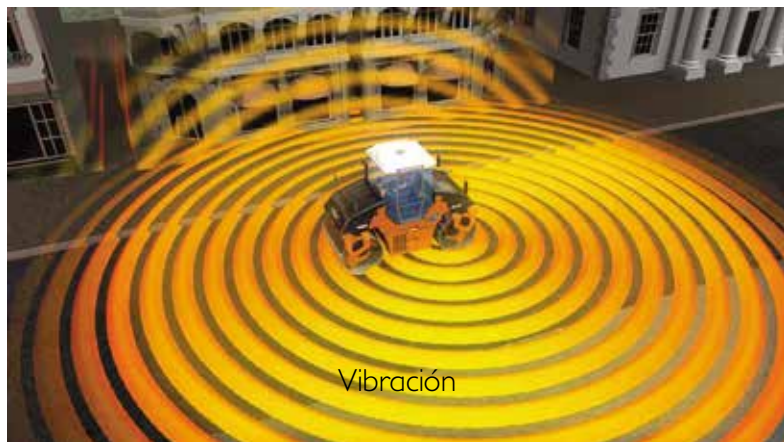


Oscilación

- ✓ Permite compactar con temperatura mínima de hasta 80°C sin dañar la capa;
- ✓ Impermeabilidad y excelente adhesión de juntas asfálticas y conexiones;
- ✓ Evita el fenómeno de la exudación, para mezclas que contengan más volumen de ligante asfáltico en su composición;
- ✓ Ideal para puentes, viaductos y otras superficies más delicadas, una vez que las fuerzas de impacto no dañan la estructura.

VIBRACIÓN

La compactación por vibración también garantiza buenos resultados y en diferentes condiciones de suelo y asfalto. Los cilindros vibratorios generan un impacto que resulta de la interacción entre la frecuencia (número de golpes por segundo), la amplitud (altura que el cilindro alcanza durante la vibración), la velocidad de la conducción, el propio peso del cilindro, la forma y el tamaño del área a ser compactada. Diferentemente de la oscilación, la vibración necesita extremado cuidado con relación a la generación de ondas de choques para las cercanías de la obra, que pueden causar daños a estructuras de casas y edificios.



Vibración



APLICATIVO HAMM SEISMOGRAPH

La nueva aplicación Hamm Seismograph (Sismógrafo) fue desarrollada para visualizar las ondas de choque generadas durante la compactación. En ese proceso, vibraciones indeseadas pueden ocurrir y llevar daños a las construcciones vecinas. La aplicación es semejante a un sismógrafo, aparato usado por científicos para medir la intensidad de terremotos.

En un comparativo realizado entre el cilindro vibratorio y el oscilatorio, el Hamm Sismógrafo mostró el balance de las cargas. El cilindro con sistema vibratorio convencional generó muchas más ondas de choques que el sistema oscilatorio, que generó menos del 15% de vibraciones. El comparativo fue realizado con un rodillo Hamm de doble cilindro, operando de dos formas: cilindro delantero en el modo vibratorio y cilindro trasero en el modo oscilatorio.

La aplicación está disponible gratuitamente para los sistemas operacionales IOS y Android App. Basta acceder a App Store, digitar Hamm Seismograph y hacer la descarga. ■

REPÚBLICA DOMINICANA ENTRE PLAYAS Y OBRAS

Foto: Alberto Doglioli

PARAÍSO CARIBEÑO INVIerte EN INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD URBANA
PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS Y ATRAER A MÁS TURISTAS



Un destino turístico paradisíaco, con playas exuberantes, de arenas blanquísimas y aguas cristalinas con temperaturas agradables durante todo el año. Repleta de colores, la República Dominicana es un país de atracciones inagotables, riquezas históricas y marcada por influencias españolas, francesas, africanas y haitianas en su cultura y culinaria. Lugar exuberante que encanta a turistas de todo el mundo.

Ubicado en una isla, el país está bañado al norte por las aguas del océano Atlántico y al sur por el Mar del Caribe, ocupando dos tercios del lugar. En la otra parte está su vecino Haití. Con un área de cerca de 48 mil kilómetros cuadrados, 1,5 mil kilómetros de litoral y más de 10 millones de habitantes, la República Dominicana es el segundo país más poblado del Caribe, atrás solamente de Cuba.

La República Dominicana viene viviendo un fuerte

crecimiento económico a lo largo de los últimos años. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), en 2013 el PIB real aumentó un 4,1%, impulsado por los sectores de minería, construcción, agricultura y turismo.

Para mejorar la red de distribución de la producción y volverse un destino turístico todavía más atractivo, en los últimos cinco años el país viene haciendo fuertes inversiones en infraestructura y movilidad urbana, mejorando



su red vial y los accesos a los principales aeropuertos, puerta de entrada para sus puntos turísticos, trayendo beneficios al comercio, turismo y para la población. Así, Ciber viene formando parte de la modernización de la red vial de la República Dominicana.

Atento a ese escenario, tres constructoras con obras en el país y también en Haití invirtieron en plantas de asfalto Ciber. Andres & Camila Materiales y Construcciones y Grupo Malespin tienen la UACF iNova 1200 P1 y el Consorcio Remix, el modelo UACF 17 P Advanced.

“La elección por plantas móviles se realizó debido a la dinámica de las obras y de la necesidad de transportarlas a otros lugares e incluso a otros países. También la tecnología y el concepto de ingeniería de fácil manejo fueron decisivos en la elección. Otro punto resaltado es la excelente mezcla bituminosa producida, con destaque para el mezclador externo tipo pug-mill, que transmite gran energía para el proceso de mezcla y evita el envejecimiento precoz del ligante asfáltico, aumentando la vida útil del pavimento”, comenta José Luiz Matallana, director de Ventas de América Central

e Islas Caribeñas de Resansil, representante de Ciber en la República Dominicana.

La Planta UACF iNova 1200 P1, modelo utilizado en las obras de la República Dominicana, tiene la más moderna tecnología para la producción de mezclas asfálticas, con calidades que perfeccionan la excelencia del asfalto. El equipo tiene un nuevo chasis y suspensión que permiten más estabilidad, cuatro silos dosificadores con pesaje individual en una única movilidad, además de un nuevo mezclador, más robusto y desarrollado para la etapa de la mezcla seca, y un nuevo secador que reduce el consumo de energía.

La UACF 17 P Advanced alía la portabilidad total con la tecnología de producción continua a la calidad de mezcla comparable a las plantas tipo discontinuas. El CAP no está expuesto a altas temperaturas, garantizando así más vida útil de la masa asfáltica y, consecuentemente, más calidad. Son equipos confiables y adaptables a diferentes materiales y condiciones climáticas. ■

De izquierda a derecha: Ing. Alberto Doglioli (director de Ingeniería), Ing. Marcos Malespin (presidente) y Rafael Parra (gerente general) - Empresa: Grupo Malespin



Foto: Alberto Doglioli



Foto: Alberto Doglioli

OBRAS EN LA SP-099 REDUCEN ACCIDENTES EN UN 69%

PRIMER TRAMO DE LAS OBRAS EN LA CARRETERA DOS TAMOIOS FUE FINALIZADO CON RAPIDEZ Y ALTA TECNOLOGÍA



Principal vía de acceso al litoral norte del Estado de São Paulo, uniendo las ciudades de São José dos Campos y Caraguatatuba, la Carretera dos Tamoios, SP-099, recibe un alto flujo de vehículos. Y, para atender a esa demanda de tráfico, se está realizando una obra de duplicación de la carretera, en ambos sentidos de la pista, a partir de la Sierra del Mar -cadena montañosa que va desde el Estado de Río de Janeiro hasta Santa Catarina.

Separada en lotes y con inversión de R\$ 1,3 mil millones, la obra fue iniciada en mayo de 2012, y la primera parte ya se finalizó y la previsión de término total de la duplicación es para abril de 2016, según informaciones del Gobierno del Estado de São Paulo. Dos empresas vencieron la licitación realizada por DERSA (Desenvolvimento Rodoviário S.A.): Encalco Construções e S.A. Paulista de Construção e Comércio.

La primera etapa de las obras, que corresponde a los Lotes 01 y 02, fue finalizada en enero de este año y ejecutada por el consorcio formado por las vencedoras de la

licitación. Los lotes corresponden al tramo que va desde el km 11,5 al km 60,4.

Según información del portal del Gobierno del Estado de São Paulo, durante el feriado de carnaval -época en que hay más flujo- la Carretera dos Tamoios, principal ligación entre el Vale do Paraíba y el litoral norte del Estado, tuvo reducción del 69% en el número total de accidentes con relación al mismo período de 2012, y del 25% con relación a 2013. Esa reducción en el número de accidentes se debe a las mejores condiciones de seguridad generadas por las obras en la Nueva Tamoios Planalto, que tuvo sus 49 km de pistas duplicados entregues en el día 24 de enero.



Con la duplicación, la carretera recibió barreras de hormigón dividiendo los dos carriles, mallas antiofus-cantes, arcenes con 3 metros de ancho, retornos y pasajes en desnivel, además de viaductos y pasarelas. Las innova-ciones en la construcción garantizan más seguridad para conductores y moradores de los municipios de la región, reduciendo el riesgo de accidentes, principalmente los choques frontales. Para eso, se eliminaron todos los cruces en el nivel en la pista, que ahora se hacen por pasajes sub-terráneos o viaductos.

Entre los equipos utilizados en las obras se destacaron pavimentadoras, rodillos compactadores, plantas de asfal-to y recicladoras.

Según João Pereira de Oliveira, gerente de Asistencia Técnica de Reciclotec, para el revestimiento del pavimen-to se utilizó cemento asfáltico modificado por polímero tipo SBS, aditivo previamente mezclado con el ligante en el distribuidor de asfalto. Esta mezcla, que tiene alta vis-cosidad, asociada con una curva granulométrica adecuada, resulta en un pavimento con vida útil mayor en compa-ración a las mezclas con cemento asfáltico convencional.

Todavía de acuerdo con el gerente, el tanque de al-macenamiento y calentamiento de CAP, acoplado en el equipo, presenta agitadores y sistema de recirculación, fundamental para mantener este tipo de ligante homoge-neo, evitando así diferencias de temperatura y viscosidad durante el maquinado.

Los áridos se mezclan al ligante asfáltico, que calienta el material a una temperatura de 170°C hasta que se lo descargue en el camión.

ESTRUCTURA ARMADA EN TAMOIOS HIZO REUTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES DE LAS OBRAS

Según Celso Mouta, ingeniero civil de S.A. Paulista, debido al gran volumen de masa asfáltica para el proyecto, así como de la logística de la obra y por tratarse de una car-retera en operación, fue necesario el armado de las plantas de asfalto en la carretera, ubicadas en los kilómetros 22 y 49 de la Pista Norte y en el km 53 de la Pista Sur. La ma-teria prima utilizada en las plantas Ciber era extraída de pedreras de la región de la carretera.

La elección de las máquinas del Grupo Wirtgen se dio debido a la calidad y tecnología: “La calidad de los equipos con relación a la productividad y terminado fue muy superior a los disponibles del mercado. Debido al alto volumen consumido por la obra fue necesario el armado de tres plantas de asfalto en la cantera de obras”, afirma Celso.

“Armamos una estructura para que fuésemos práctica-mente autosuficientes, así conseguimos entregar la obra en el plazo programado. Existe toda una logística en tér-minos de servicio, la gente no podía parar por falta de ma-terial”, aseguró el gerente de Obras, Pedro Paulo Ramos.



FICHA TÉCNICA

Obra: Duplicación de la SP-099

Lugar: Carretera dos Tamoios (SP)

Extensión: Lotes 01 y 02 - tramo que va desde el km 11,5 al km 60/

Inversión: R\$ 1,3 mil millones

Técnica: Asfalto plantado en caliente con polímero

Inicio: Mayo de 2012

Término: Enero de 2014

RECICLADO CON ESPUMA DE ASFALTO EN LA RS-453



PROYECTO DE RESTAURACIÓN CUENTA CON TÉCNICA INÉDITA EN RIO GRANDE DO SUL PARA REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS



Escenario de bellos paisajes, uniendo la Sierra Gaúcha al litoral norte del Estado, la Carretera RS-453, también conocida como Ruta del Sol, en Rio Grande del Sul, es de fundamental importancia para la economía y el turismo de la región. Y, para fomentar estos sectores, además de facilitar el acceso en ambos locales, el DAER-RS (Departamento Autónomo de Carreteras), en conjunto con el Gobierno del Estado, dieron inicio a la recuperación de la carretera.

LA OBRA

En búsqueda de más resistencia, desempeño y vida útil de la vía, el DAER-RS optó por la técnica del reciclado de asfalto con adición de cemento y espuma de asfalto. Detentora de la licitación, Traçado Construções e Serviços Ltda., empresa del Grupo Andreetta, está ejecutando el

reciclado del pavimento. Y, para eso, se están utilizando dos máquinas del Grupo Wirtgen: una recicladora WR 2500 y una pavimentadora Ciber AF 5500 Plus.

Según el gerente de mantenimiento del Grupo Andreetta, Bibiano Ferraz, la recuperación se está realizando en etapas. “La primera consiste en el reciclado de la capa con aplicación de cemento y espuma de asfalto, más capa de protección. Enseguida, se aplicará una capa de asfalto de 2 centímetros, permaneciendo durante un año. Pasado ese plazo, viene la segunda etapa, en que la carretera recibirá una capa más, esta vez con 10 centímetros, intensificando así la garantía de diez años de uso”, explica.

La técnica utilizada en la primera etapa, que consiste en la formulación de la estructura de base, une la rigidez



Foto: Banco de imágenes Ciber

del material degradado en la recuperación del propio pavimento. Además, el uso de ese modelo de recicladora en rehabilitaciones carreteras es una excelente alternativa técnica y una opción económicamente más viable, además de la rápida ejecución”, explica.

Él resaltó, también que “los equipos utilizados para la recuperación del pavimento tienen una gran capacidad de producción, principalmente la recicladora, que produjo arriba de lo esperado. La opción se dio por confiabilidad en la productividad y calidad que las marcas Wirtgen y Ciber ofrecen”, añadió.

LA TÉCNICA

Según la ingeniera Maria Cristina Passos, superintendente de Investigaciones Carreteras del DAER/RS, en el tramo en cuestión, el pavimento original, que tenía 30 cm de base de grava graduada y 5 cm de revestimiento asfáltico, se encontraba totalmente grietado en la época del proyecto, denotando fatiga estructural. La solución presentada en el proyecto de restauración elaborado por el Centro de Investigaciones Carreteras del DAER fue el reciclado con espuma de asfalto.

“Esa elección fue motivada por el tráfico elevado en el tramo y por las ventajas de la adición de este material, como proporcionar cierta cohesión al material granular, aumentando la resistencia de cizallamiento (deformación); reducir la susceptibilidad a la humedad, además de eliminar el riesgo de posibles grietas de retracción”, explica la superintendente.

Entre los motivos que favorecieron la elección del reciclado están:

- ✓ Necesidad de rehabilitación estructural del tramo;
- ✓ Aprovechamiento de material local, evitando explotación de material virgen y los altos costos de transporte de este material;
- ✓ Reducción expresiva de los costos de transporte, debido a la no necesidad de remover el material existente y de transportar nuevos materiales hasta la obra;
- ✓ Alta producción en la ejecución, con más rapidez en la liberación del tramo.

Para obtener la técnica de espuma de asfalto es necesario mezclar el Cemento Asfáltico de Petróleo (CAP) con agua y aire, bajo determinadas condiciones de temperatura y presión, pues, cuando el CAP entra en contacto con los dos elementos, se expande, pudiendo aumentar su volumen en más de 20 veces, generando el efecto espuma.



del cemento con la flexibilidad de la espuma de asfalto. La utilización de esos dos agentes aglomerantes garantiza la excelencia y la durabilidad de la capa asfáltica, pues evita las deformaciones permanentes o formación de la huella de la rueda, así como vuelve la capa asfáltica más elástica.

Para Juliano Gewehr, especialista de Productos de Ciber Equipamentos Rodoviários, el uso de esa maquinaria es una excelente elección para ese tipo de técnica, pues optimiza el tiempo, garantizando una ejecución más rápida de la obra. “La recicladora WR 2500 reutiliza el 100%



Las recicladoras Wirtgen pueden ser configuradas con una barra especial para producción de la espuma asfáltica, que hace la combinación correcta de aire, agua y CAP para la formación de la espuma. Dentro de la cámara de reciclaje, el pavimento es cortado, triturado, mezclado con cemento y espuma, y todo el material es homogeneizado.

Todavía de acuerdo con Bibiano Ferraz, esa técnica proporciona mejor resistencia y flexibilidad a la base. “La técnica utilizada consiste en el reciclado en frío de la capa asfáltica existente y parte de la capa de base con la incorporación de asfalto expandido (espuma de asfalto), más la adición de cemento Portland CP II, resultando en la composición de una nueva capa reforzada de base. Después de ese proceso, se aplica una nueva capa asfáltica”, explica.

La obra inició el 17 de febrero y la previsión de término es para el segundo semestre de 2015. El tramo recu-



La aplicación de la espuma de asfalto ocurre dentro del compartimento de reciclado

perado totaliza, aproximadamente, 53 kilómetros, a partir del entroncamiento de la BR-116 en Caxias del Sul, sentido litoral.

Según el DAER-RS, la obra forma parte del Contrato de Conservación, Restauración y Mantenimiento (Crema-Serra) y prevé inversiones de cerca de R\$ 65 millones, con recursos del Banco Mundial. El cronograma estipula, también, que 700 metros, por pista, sean cubiertos diariamente con la nueva tecnología de pavimentación. ■

FICHA TÉCNICA

Obra: Restauración de la Carretera RS-453

Lugar: RS-453, conocida como Rota del Sol (RS), a partir del entroncamiento de la BR-116, en Caxias del Sul sentido litoral.

Extensión: Total de 53 km

Inversión: R\$ 65 millones – con recursos del Banco Mundial

Técnica: Técnica del reciclado de asfalto con adición de cemento y espuma de asfalto.

Inicio: 17/02/2014

Término: Segundo semestre de 2015

PLANTAS DE ASFALTO CIBER.



Close to
our customers

+1700
PLANTAS DE
ASFALTO
VENDIDAS

**Líder en tecnología, referencia
en productividad. Respeto por
el medio ambiente.**



**Soluciones que superan
los más rígidos estándares
ambientales.**



Precisa y fácil de operar.



**Compacto, fácil de
transportar, producción
de alta calidad.**



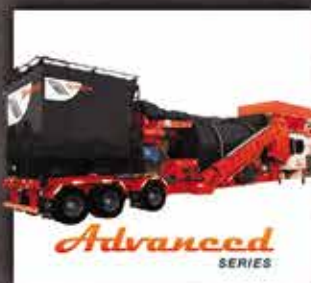
**Cincuenta y cinco años
de pericia con más de 1700
plantas de asfalto vendidas
en cuatro continentes.**

CIBER. SU MEJOR DECISIÓN.



Close to
our customers

+1700
PLANTAS DE
ASFALTO
VENDIDAS



ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES

www.ciber.com.br
www.wirtgen-group.com

Ciber Equipamentos Rodoviários Ltda - Rua Senhor do Bom Fim, 177 - Porto Alegre/RS - Brasil - CEP: 91140-380
Tel: +55 (51) 3364-9200 - Fax: +55 (51) 3364-9228 - E-mail: ciber@ciber.com.br | www.ciber.com.br

CALIDAD Y ECONOMÍA



Una visión sobre la influencia de los áridos, control de humedad y adecuación de proceso

El concreto asfáltico maquinado en caliente (CAUQ) está compuesto por cemento asfáltico de petróleo (CAP) y áridos triturados o no triturados (arenas y cascajo, por ejemplo). Las características fisicoquímicas del CAP dependen básicamente del petróleo y de sus condiciones de refinado y, por lo tanto, resultan en características conocidas y previsibles. Así, se sabe exactamente que esperar de ese aglutinante asfáltico. Ya los áridos presentan especificaciones intrínsecas de los procesos de su formación, función del intemperismo y de otros fenómenos que resultan en materiales con características únicas. Los áridos presentan las características de los minerales que los constituyen y el tipo de roca predice ligeramente algunas características fisicoquímicas de las piedras, pero el margen de error puede ser grande.

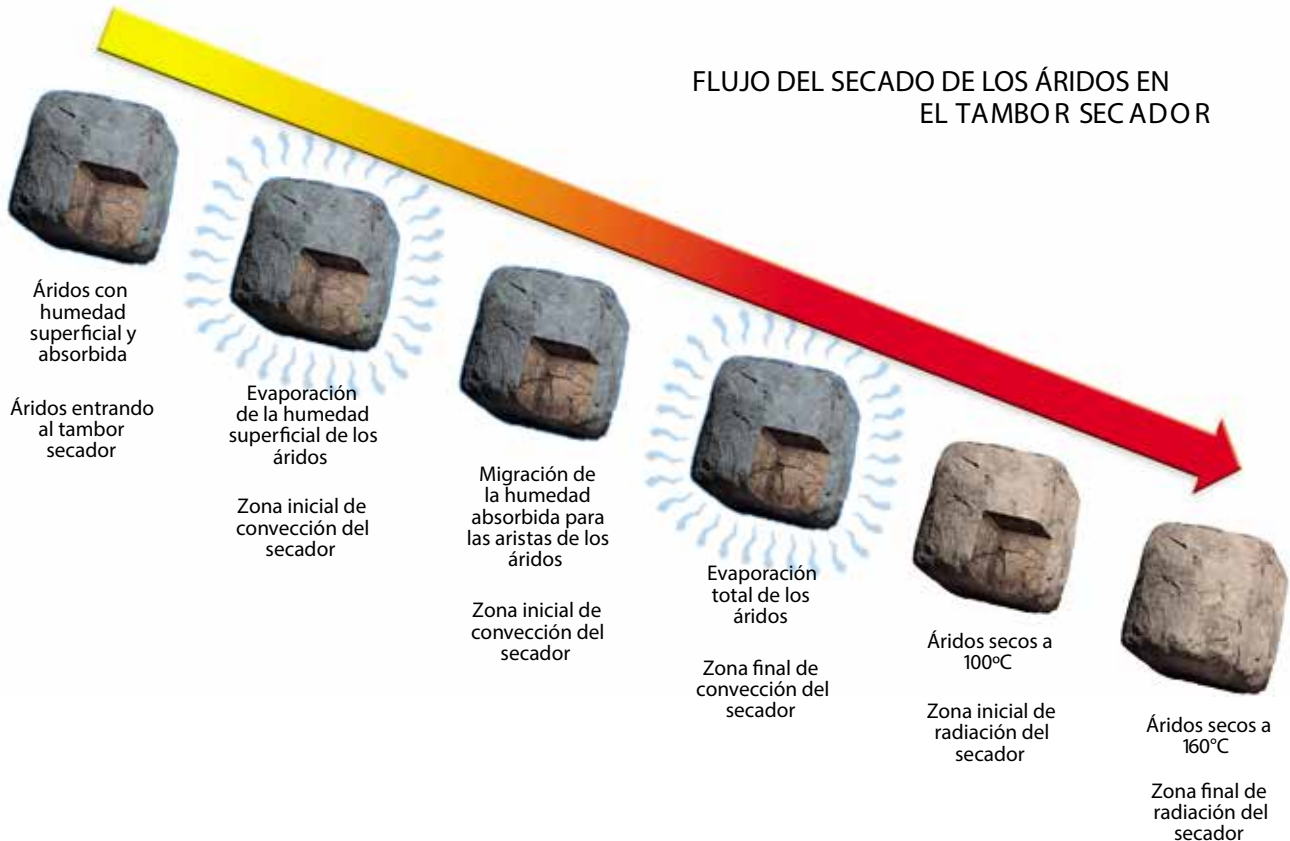
Una de las premisas para la producción de un CAUQ es retirar toda la humedad de los áridos, sea esta superficial y/o absorbida. La planta de asfalto es principalmente un sistema térmico, en el cual se debe retirar toda la humedad de los áridos para que ocurra la "pintura" de CAP en sus aristas. El secado, de esa forma, es fundamental, pues los áridos son atraídos más por el agua que por el CAP. Ese aglutinante no se adhiere a las superficies de los áridos en presencia de agua y, por lo tanto, la mezcla bituminosa perderá calidad.

Áridos



Imagen: Banco de Datos Ciber

FLUJO DEL SECADO DE LOS ÁRIDOS EN EL TAMBOR SECADOR



FLUJO DEL SECADO INCOMPLETO DE LOS ÁRIDOS EN EL TAMBOR SECADOR



➡ En lo que se refiere a la humedad de los áridos, retirar el agua retenida en la superficie de la piedra no es algo fácil. La adsorción es el fenómeno que mantiene el agua adherida a las aristas de los suelos/áridos, razón por la cual no hay material pétreo seco en la naturaleza. Ya la absorción es la cantidad de agua que un agregado consigue absorber en sus poros cuando sumergido en agua. Retirar el agua absorbida es mucho más complejo y demorado. Además, después de la retirada del agua absorbida de los áridos, el CAP entra parcialmente en los poros libres de agua (no generalmente, porque el CAP es más viscoso que el agua) y de

ese modo, cuanto mayor la absorción de un árido, mayor la absorción de CAP durante la mezcla y mayor será el consumo de CAP en el CAUQ, volviendo la mezcla más cara sin traer beneficio.

Una característica de la roca que dificulta el secado, en especial el agua absorbida, es la presencia de minerales arcillosos, principalmente si esos minerales son del tipo de las esmectitas. Esos minerales arcillosos retienen el agua en su estructura, y esa agua retenida se vuelve más viscosa, lo que dificulta que escurra. También hay que considerar la geometría de los poros de los áridos. Cuando menores sean los poros por donde el agua penetrará, mayor será el recorrido del agua al salir y más difícil será el proceso de secado.

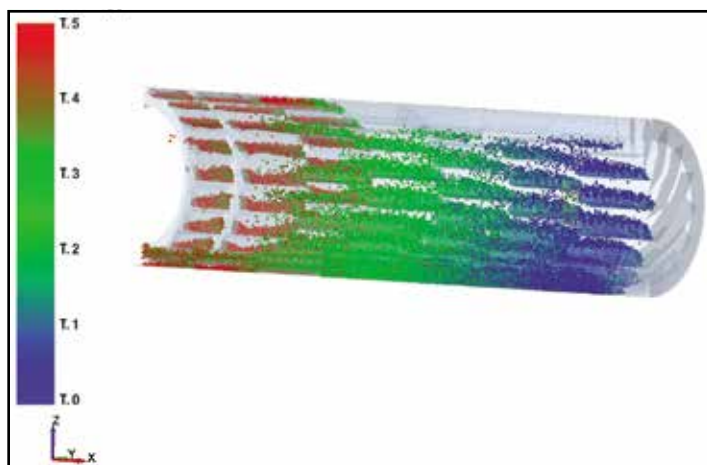
El tipo de roca utilizada como árido influye ligeramente en su comportamiento con la humedad. Rocas como granito y gneis tienden a presentar mayor cantidad de minerales arcillosos y rocas como el basalto también pueden presentar minerales arcillosos, pero normalmente en menor cantidad. El basalto, por lo general, presenta mayor porosidad que el granito y el gneis. Además, áridos no triturados, derivados de ríos, como la arena y el cascajo, presentan gran capacidad de absorción de agua y tienen formato arredondeado, lo que perjudica la mezcla asfáltica en función de la menor resistencia al corte y tendencia de deformación permanente.

La adhesividad entre los áridos y el CAP depende de completo secado de los áridos y también de su polaridad superficial, función de los minerales que los constituyen. Los áridos de granito y gneis son cargados

negativamente en su superficie (son ácidos) y el basalto y el calcáreo son positivos (o básicos). Una alternativa de corregir la acidez de granitos y gneis es a través de la inserción de cal hidratada, de origen calcítica. También llamada de filler, esa cal revierte la polaridad de la superficie de los áridos ácidos y mejora la capacidad adhesiva con el CAP, pues es ligeramente ácido.

La planta debe trabajar en función de las características de los insumos de la producción de CAUQ. Los áridos más porosos deben quedar más tiempo en el sistema térmico, mientras que los áridos más ácidos deben recibir más calor que los básicos. Las variaciones de esas características deben ser comprendidas por la planta de asfalto, que debe compilar esas variaciones para producir mezclas asfálticas conocidas y adecuadas al uso.

Durante el intercambio de calor entre la llama del quemador y los áridos, ocurren los tres fenómenos de intercambio térmico, en puntos diferentes y con relevancias distintas. La entrada de los áridos en el tambor es auxiliada por un helicoides que los proyecta hacia adentro del sistema de secado. En esa etapa comienza un proceso en cascada, cuyo principal mecanismo de transferencia de calor es la convección. La retirada de la humedad de los áridos ocurre en la zona de convección, por lo tanto, cuanto mayor sea la zona, mayor será la capacidad de secado de los áridos. Así, los áridos más porosos deben permanecer más tiempo en la zona de convección del secador. Las aletas del efecto cascada son pasibles de configuración, de forma a variar el tiempo de convección. Además, es posible alterar la cantidad de aletas de retención, defletores que quedan entre las dos zonas de aletas del efecto



Tiempo de residencia Secador



Secador con tecnología de los años 1990

Secador con tecnología de los años 2010



Imágenes: Banco de Datos Ciber

cascada y disminuyen la velocidad de flujo de los áridos en contraflujo. Estas tecnologías tienen menor eficiencia en la el secador. Después de la zona del efecto cascada existen remoción de humedad de los áridos.. Ese caso es común aletas mixtas, proporcionando intercambio de calor por cuando se trabaja con arena de río o con áridos con alto convección, radiación y conducción, pues los áridos están índice de absorción y gran cantidad de minerales arcillosos más próximos de la fuente de calor y permanecen más del tipo de las esmectitas. tiempo junto a las aletas. En el final del secador no ocurre más el efecto cascada y los áridos recorren el tambor en su parte inferior, recibiendo calor, principalmente por radiación, calentando los áridos hasta la temperatura definida en el proyecto. El ángulo del secador con la horizontal y su velocidad de giro también determinan el tiempo de permanencia de los áridos en el sistema térmico. Cuanto menor sea el ángulo y la velocidad, mayor será ese tiempo y la capacidad de secado, siendo la necesidad de transporte de áridos a lo largo del secador una restricción en alargar mucho el tiempo de permanencia. También el largo del secador es proporcional a la capacidad de secado, independiente del calor.



- ➡ Después de pasar por todo el sistema térmico de la planta, los áridos deben estar secos y la temperatura programada en el proyecto. En la práctica, se acepta hasta 0,3% de humedad residual de los agregados, pero el objetivo es reducir la humedad residual máxima, buscando siempre la total eliminación.
- ➡ Cuando se trabaja con áridos ácidos con alta absorción y no hay disponibilidad de cal de origen calcítica, es común el uso de agentes mejoradores de adhesividad. Normalmente llamado Dope, ese aditivo reduce la tensión superficial del CAP y, así, mejora la adhesividad aun con agregados ligeramente húmedos. También el tipo de CAP puede auxiliar en la adhesividad. Cementos asfálticos más viscosos aumentan el espesor de la película de aglutinante que envuelve las aristas de los áridos, lo que mejora la cohesión de la mezcla. Técnicas recientes como Warm Mix Asphalt (WMA) o mezclas tibias también permiten la adhesión con pequeño grado de humedad de los áridos.
- ➡ Dependiendo de la geometría de los poros y de los minerales constituyentes en esas cavidades, el árido puede demorar mucho para secarse completamente y, a veces, la piedra se seca en la superficie, ocurriendo la adhesión con el CAP en el propio mezclador aun con agua temporalmente encapsulada en los poros. En esos casos, después de cierto período, el agua comienza a hervir dentro de los poros y rompe el enlace adhesivo con el CAP. El goteo de agua se nota en el camión enseguida del maquinado y/o durante la aplicación. Esa pérdida de adhesividad no apenas perjudica la cohesión de la mezcla, como disminuye el volumen de vacíos, pues la parte de CAP que debería ser absorbida en los poros de los áridos no lo es, haciendo con que sobre CAP en la mezcla, lo que reduce el volumen de vacíos. En esos casos, los áridos deben quedar más tiempo en la zona inicial del secador, donde se da el intercambio de calor por convección. Si esa adecuación no es suficiente, se debe pensar en cambiar los áridos y evitar tanto plantas con secador de flujo paralelo como aquellas con mezcla interna aunque
- ➡ Independiente de las opciones de materiales, los áridos disponibles en la obra deben estar almacenados en lugar cubierto, principalmente los más finos, pues presentan mayor área superficial y retienen Cuando los áridos son porosos y con minerales arcillosos, la cobertura se vuelve más esencial. La producción de una planta de asfalto es inversamente proporcional a la humedad de los áridos. O sea, cuanto menor la humedad, menor será el consumo de combustible de la planta, además de los beneficios relacionados a la calidad de la mezcla. La economía de combustible alcanzada con la cobertura de los áridos y la preparación del punto de almacenamiento, por ejemplo, puede fácilmente pagar la inversión en algunos meses y pasar a generar retorno financiero. Por más informaciones, visite la página www.ciber.com.br.