



Un paso adelante

En todo el mundo, Plasser es sinónimo de innovación y alto rendimiento. Plasser no sólo utiliza tecnología punta, si no que escucha a sus clientes para adaptarse a sus necesidades, desarrollando soluciones a su medida. Décadas de experiencia y una excelente calidad dan como resultado más de 14.300 máquinas diseñadas y fabricadas para la construcción y mantenimiento de superestructura ferroviaria en más de 104 países en todo el mundo.

Plasser&Theurer: Mantenimiento de vía con trenes mecanizados



En 1967, se introdujo un nuevo concepto de mantenimiento de la superestructura ferroviaria: el tren mecanizado de mantenimiento MDZ. La mejora obvia de la calidad de la vía, así como en el manejo de máquinas y la menor ocupación de vía, hizo que este sistema tuviera un gran éxito desde el principio. Hoy en día, el MDZ está disponible en varias configuraciones para hacer frente a las diferentes necesidades según el tamaño de las máquinas, el rendimiento deseado y el tipo de superestructura. También las características de las máquinas han mejorado constantemente a lo largo del tiempo, de manera que hoy en día se consigue una calidad óptima duradera de la vía a través del mantenimiento de vía.

Sistema MDZ

El mantenimiento de vía – entendido aquí como la restauración de la geometría de vía – es un proceso que consiste en diferentes operaciones. Con la introducción de máquinas, empezó a ser necesario realizar el mantenimiento con cortes de vía. Debido al poco tiempo disponible, muy a menudo, cada uno de los procedimientos debía realizarse durante diferentes cortes. En 1967, los Ferrocarriles Federales Austriacos (ÖBB) fueron la primera red de ferrocarril en operar trenes mecanizados de mantenimiento (MDZ) para el mantenimiento completo de la superestructura ferroviaria, utilizando máquinas que compaginaban rapidez y rendimiento.

Esto hizo posible llevar a cabo todas las tareas requeridas en el menor tiempo posible y, por tanto, posibilitar una mejor utilización de los espacios de tiempo disponibles. El primer MDZ consistía en una máquina niveladora-alineadora-bateadora de vía, una perfiladora-reguladora de balasto y una compactadora de balasto. Debido a que, por entonces, la mayoría de las líneas principales de ferrocarril todavía tenían juntas embridadas, se añadía una cuarta máquina para el levante y bateo de las juntas de carril.

Éxito inicial

La mecanización del mantenimiento de superestructura de vía hizo posible una sustancial reducción de los costes en comparación con el trabajo manual. Con el MDZ, los costes de la corrección de geometría de un



metro de vía – en horas de trabajo – bajaron de 1.5 horas/metro de trabajo manual a tan solo, 0.419 horas/metro de trabajo mecanizado. Un MDZ ejecutaba 360 km al año y conseguía, de esta manera, ahorrar 389.160 horas de trabajo. Hoy en día, esto sería equivalente a un ahorro mayor a 10 millones de euros.

Todavía más importante que el ahorro alcanzado por el MDZ fue el salto cualitativo: antes del MDZ, el resultado no era óptimo, debido a que los trenes, al circular, cargaban la vía antes de que el trabajo estuviera terminado. Desde la utilización del MDZ, todas las operaciones necesarias para una correcta geometría de vía se realizaban en un único corte de vía, de manera que la vía estaba finalizada antes de que el primer tren pusiera su carga en ella. El primer sistema numérico de análisis de calidad de vía "Neptun", introducido en 1967 por Plasser & Theurer, hacía posible probar la teoría. Los Ferrocarriles Yugoslavos (JÍ) y el Instituto del Ferrocarril Kirilo Savic probaron la durabilidad del trabajo del MDZ. El éxito en Austria llevó a la aplicación del MDZ en muchas redes de ferrocarril en todo el mundo.

Estabilización dinámica de vía y bateo continuo

Cuando se corrige la geometría de vía a través del bateo, la estabilidad se reduce debido a que el bateo consolida el balasto debajo de las traviesas, pero deja el resto del balasto sin consolidar. La consolidación del estribo flotante puede mejorar la situación, sin embargo el tráfico ferroviario



Tren mecanizado de mantenimiento MDZ compuesto por tres máquinas de acción continua – la 09-32 CSM para la nivelación, alineación y bateo, las perfiladoras-reguladoras de balasto SSP o USP y el DGS 62 N estabilizador dinámico de vía.

causa un asentamiento incontrolado de la vía inmediatamente después del trabajo. En 1975, se desarrolló el nuevo método de estabilización dinámica (DGS/DTS).

La vibración lateral, combinada con la presión hacia abajo, causa un primer asentamiento controlado de la vía que reduce el margen de asentamientos posteriores. Los resultados positivos son el incremento de la estabilidad lateral y mayor durabilidad de la geometría de vía. El DGS se convirtió, inmediatamente, en parte integrante del MDZ y reemplazó al compactador. Los Ferrocarriles Federales Austriacos establecieron que todos los tramos de la red que superaran los 80 km/h tenían que ser tratados con estabilizador dinámico de vía cuando fueran mantenidos por una máquina bateadora.

Un objetivo principal en el desarrollo de las máquinas bateadoras fue siempre la necesidad de un alto rendimiento, caracterizado por la tasa de horas de trabajo o el rendimiento anual. Esto es resultado de la situación en las líneas ferroviarias, que no solo han incrementado las cargas por eje, sino, también, la velocidad de circulación. El mayor desafío respecto a los tiempos disponibles para la realización de mantenimientos es el continuo aumento del número de trenes por unidad horaria. Los tiempos disponibles para los cortes de vía se han reducido a lo largo de los años, de largos cortes de vía, que en Austria eran, por ejemplo, de cinco horas a únicamente dos horas. Al mismo tiempo, el transporte por ferrocarril se ha concentrado, gradualmente, en vías principales con un elevado nivel de tecnología ferroviaria, además de con una alta densidad de tráfico.

Todas estas circunstancias han obligado a aumentar la velocidad de trabajo considerablemente a lo largo de los años. Batear a 60 metros/hora en el comienzo de la mecanización fue un enorme adelanto – y, por tanto, la sustitución del extenuante trabajo manual. En 1967, el primer MDZ ya permitía acometer ochocientos metros por hora. En 1984,

Plasser & Theurer desarrolló la máquina de bateo continuo de la serie 09, aumentando la velocidad de trabajo a 1.500 metros/hora. El nuevo H-MDZ de alto rendimiento consistía entonces en tres máquinas de acción continua: la 09-32 CSM para la nivelación, alineación y bateo, las perfiladoras-reguladoras de balasto SSP o USP y el DGS 62 N estabilizador dinámico de vía.

El MDZ hoy

Hoy en día, el concepto del MDZ se aplica en diferentes administraciones ferroviarias con necesidades diversas, a las que se hace frente mediante diferentes configuraciones. Los usuarios son redes ferroviarias de alto rendimiento (altas velocidades y/o pesadas cargas por eje), líneas de ferrocarril convencionales y regionales, así como ferrocarriles urbanos, industriales o de gálibo estrecho. Las demandas básicas son:

- Mejor aprovechamiento del trabajo como resultado de la aplicación del estado de las más modernas tecnologías de medición y equipos de trabajo.
- Las distintas máquinas tienen que combinar la velocidad de trabajo con la velocidad de bateo (continuo o cíclico).
- La velocidad de traslado debe mejorarse mediante:
 - Una excelente calidad de marcha de la máquina.
 - Alta velocidad automotriz.
 - Posibilidad de transporte de máquinas unidas en una composición.
- Reducción de la preparación de los equipos de trabajo para posibilitar una óptima utilización de los cortes de vía.
- La configuración de las máqui-

nas está en consonancia con el tamaño de la red y la carga anual de trabajo.

La selección de las máquinas está determinada por el diseño de la máquina en cabeza. El rango de mayor a menor rendimiento varía desde la máquina bateadora de bateo continuo de alto rendimiento para cuatro traviesas por ciclo, con características de vehículo ferroviario estándar, a la máquina de bateo cíclico de una sola tra-



Tren mecanizado de mantenimiento MDZ 3000.

viesa por ciclo. Entre las principales series hay numerosas variaciones posibles para crear la solución que res-

■ Un buen servicio posventa, el secreto del éxito

Una buena máquina que no se utilice de forma correcta y/o cuyo mantenimiento no esté bien realizado, rápidamente corre el riesgo de convertirse en una mala máquina. El grupo Plasser entendió esta premisa ya por los años 60 y desarrolló una importante red de servicio posventa en todo el mundo. La presencia en todos los continentes con una red en la actualidad de 16 empresas filiales en el mundo y representación en la práctica totalidad de países con red ferroviaria demuestra la apuesta por este servicio.

El concepto de posventa ha evolucionado mucho en estos últimos años. En un inicio las reparaciones en taller y la asistencia técnica en línea componían básicamente la oferta de servicios. En la actualidad, el servicio posventa engloba, además de estos servicios, los siguientes:

- Mantenimientos parciales o integrales.
- Inspecciones de seguridad e Inspecciones de mantenimiento.
- Intercambio de componentes (grupos de bateo, tenazas, arados, grupos de estabilización, tarjetas electrónicas, etc.).
- Modificaciones con adecuación a las especificaciones técnicas de homologación de maquinaria.
- Elaboración de cálculos y preparación de documentación para homologación.
- Elaboración de informes periciales.
- Reparaciones parciales y generales de máquinas y/o conjuntos constructivos.
- Estudios preventivos de componentes (analíticas de aceites, magnetoscopias, ultrasonidos, análisis de partículas, cámara termográfica, etc.) para prevención de averías.
- Formación en cursos generales.
- Formación en cursos a la carta.
- Formación parcial para habilitación de operadores de maquinaria auxiliar.

Este tipo de servicios responden a un entorno cada vez más exigente y complejo, en el que las empresas propietarias de maquinaria demandan mayores servicios para hacer frente a sus necesidades de asistencia a máquina y apoyo técnico.

Previsiblemente, los clientes de Plasser tenderán a continuar con la reducción de sus costes fijos y es lógico que el automantenimiento de las máquinas de su parque pueda ser considerado como un servicio no estratégico buscando, por tanto, un partner externo a quien derivar de una forma eficiente esta labor.

Para ello, la empresa ha invertido durante los últimos años en varios equipos de trabajo que mejoran la calidad de sus piezas y trabajos, y va a terminar en 2012 su nueva sede en la Península Ibérica, situada cerca de Madrid, que contará con unas instalaciones y equipos de trabajo de última generación, así como con salas de formación, nave y vía de pruebas, etc., en línea con los requerimientos legales y comerciales que se exigen hoy en día.

RENDIMIENTO | PRECISIÓN | FIABILIDAD



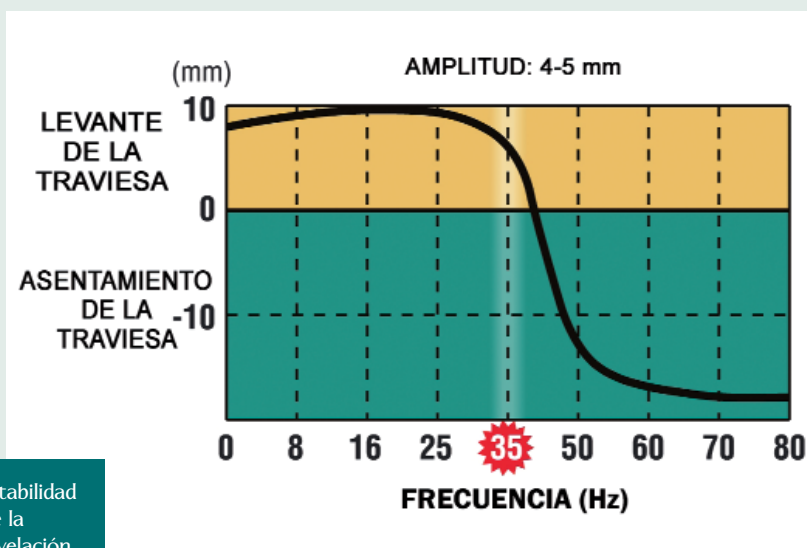
Calidad al servicio del cliente

En Plasser Española somos conscientes de la importancia de contar con un servicio posventa fiable y de calidad. Por eso proporcionamos un gran espectro de servicios que contribuyen a alargar la vida útil de nuestras máquinas. Nuestro servicio posventa ofrece las mayores garantías en el menor tiempo posible, nuestros clientes cuentan con asistencia telefónica completamente gratuita, lo que permite reducir costes, ya que evita el desplazamiento de un técnico para pequeñas incidencias. Servicios como el intercambio de grupos de bateo, los paquetes de mantenimiento o las pruebas diagnósticas de diferentes sistemas integrados en las máquinas Plasser garantizan un rendimiento óptimo durante más tiempo. A todo ello hay que añadir la formación de personal a cargo de la maquinaria que consigue, de esta forma, sacarle todo el partido posible a sistemas que son cada vez más complejos. Por todo esto y porque somos el grupo líder en la fabricación y mantenimiento de maquinaria para superestructura ferroviaria, Plasser es el partner de confianza.

ponda mejor a las necesidades del cliente.

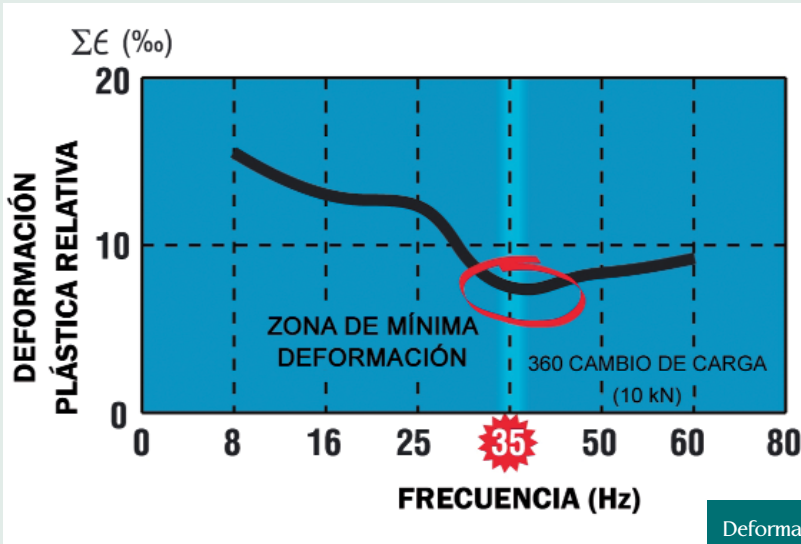
El grupo más rápido es el MDZ 3000, con la 09 4X Dynamic en cabeza de la composición. Incorpora una unidad de bateo de acción continua para cuatro traviesas, con dos unidades estabilizadoras articuladas en composición. La 09 4X Dynamic es especialmente interesante y una alternativa rentable al uso de dos máquinas para trabajos en líneas de alta velocidad. Debido al mayor incremento del rendimiento en conjunto, el tiempo de ocupación de la vía y, por tanto, el coste, se puede reducir. La gestión rentable del balasto se consigue gracias al Sistema de Distribución de Balasto BDS. En el otro extremo de la selección, está el

Estabilidad de la nivelación longitudinal en relación con la frecuencia de bateo.



MDZ, con la 08-16 SH encabezando la composición con sus dos ejes de ocho metros de distancia entre ejes, que batea una traviesa. La máquina es seguida por una perfiladora-reguladora de balasto simple y un estabilizador DGS 90N de dos ejes.

•
•
•
•
www.vialibre.org
La revista del ferrocarril
•
•
•



Deformación de textura del balasto bajo cargas dinámicas

Características de MDZ

Sistema de bateo: elegir el concepto adecuado para una calidad óptima.

Al batear las traviesas, las herramientas de bateo se introducen en el lecho de balasto, realizando un movimiento de cierre: el cierre de bates. A ese movimiento de cierre de bates se superpone una vibración en forma de oscilación senoidal. Los grupos de bateo de Plasser & Theurer trabajan según el principio de bateo asíncrono a igual presión, con vibración dirigida y lineal y una frecuencia de vibración de 35 Hz.

Diversos estudios e investigaciones comparativas entre los diferentes procesos de bateo demuestran claramente la alta calidad del principio de bateo de Plasser & Theurer. Es muy importante seleccionar los parámetros de vibración óptimos.

■ La maquinaria de vía más demandada

En el futuro, se consolidará la tendencia a máquinas con varias funcionalidades en un único vehículo ferroviario. Este tipo de máquinas aumenta la productividad tanto de la inversión como de la explotación, al reducir el coste de mano de obra y consumibles para una mayor producción (medida en rendimiento o en grado de utilización/ocupación).

Cabe destacar las ya mencionadas bateadoras mixtas de línea y cambios de las series Unimat 09 – 32 4S, Unimat Super 08 – 32 4S y Unimat Super 08 – 16 4S/32. Asimismo, son relevantes los nuevos modelos de estabilizadores dinámicos de vía tipo DGS 62 N con mayor motorización, que están homologados para el remolque de hasta mil toneladas de tolvas u otras máquinas en su traslado hacia la obra o en el tajo. El lanzamiento de la serie de perfiladoras de bogies USP 2010 permite la gestión de balasto, y aporta una cinta de trasvase de balasto desde la tolva a vagones balasteros, lo que aumenta la capacidad de regulación y gestión del balasto, un componente cada vez más valioso de la superestructura.

La incorporación de vagones de trabajo enganchados a máquinas de trabajo permite integrar nuevas funcionalidades en estas máquinas sin necesidad de inversión en una máquina completa ni su gestión por parte de más operarios. En este sentido, la incorporación de vagones estabilizadores a máquinas de bateo continuo o a perfiladoras del tipo USP 2010, son realidades utilizadas en países de nuestro entorno y que probablemente se vean pronto en la Península Ibérica.

Finalmente, cada máquina se convierte cada vez más en un centro de registro y transmisión de datos de geometría de vía u otros parámetros que, a posteriori, son utilizados por las administraciones ferroviarias para el control de calidad y la planificación de trabajos futuros. El desarrollo propio de tecnologías de medición y registro de parámetros de superestructura ferroviaria, garantiza su perfecta interacción con la máquina y asegura la continuidad en el tiempo de tecnología y posventa.

Frecuencia de vibración 35 Hz

La frecuencia de 35 Hz produce una fuerza ascendente y una elevación constante del flujo de balasto, mientras que con frecuencias más altas, la traviesa tiende a hundirse, debido al comportamiento elástico-líquido del balasto. El análisis de la durabilidad del bateo, en cuanto a las cargas dinámicas, lleva a considerar otro factor. Las frecuencias por debajo de 35 Hz permiten un levante duradero, pero, alrededor de los 35 Hz aparece la deformación mínima del balasto.

Los dos factores, es decir, un impulso ascendente de las traviesas y la compactación del balasto debajo de las traviesas aseguran la estabilización necesaria del nivel longitudinal mediante el bateo. Los valores elegidos por Plasser & Theurer garantizan una calidad óptima de bateo con el menor desgaste de las unidades de bateo y menores posibilidades de ocasionar daño al balasto. Una investigación del EPFL Suizo de Lausana sobre las frecuencias de bateo, publicada recientemente, confirma básicamente también la buena compactación con 35 Hz (compactación del balasto debajo de las traviesas), pero no investiga la importante habilidad de estabilizar longitudinalmente durante el bateo (impulso ascendente de las traviesas), que es la función primordial del mantenimiento de vía.



Vibración dirigida y lineal

La oscilación superpuesta al movimiento de cierre de bates se produce en la dirección de dicho cierre, ya que solo los movimientos frontales hacia el lecho del balasto favorecen a un efecto de compactación. Los demás movimientos de vibración, por ejemplo, el semicircular, no contribuyen a este efecto de compactación, limitándose a remover el balasto.

Desgaste del balasto por el bateo

La principal causa del licuado del balasto por desgaste es la carga debida al tráfico. Antes de pasar por encima de una traviesa, las ruedas, al rodar por encima de la vía, hacen que la traviesa se eleve ligeramente. Cuando la rueda pasa por encima de la traviesa, esta rebota de manera brusca en el balasto, lo que causa el astillado en los puntos de contacto, la recolocación de las piedras y un proceso de fricción que lleva a un aumento de los finos. La tasa de desarrollo de finos es de alrededor 3.6 – 5.2 kg por millón de toneladas de tráfico. A menudo, se afirma incorrectamente que batear es una de las causas de la degradación del balasto. Los test de bateo realizados han demostrado que su influencia en la degradación de balasto es irrelevante, solo 1.8 – 3.9 kilogramos se generan por pasada de bateo y traviesa. Por ejemplo: si se batea una vía, después de cada cincuenta millones de toneladas brutas, los finos debidos al tráfico serían de 260 kilogramos, mientras que el bateo causaría un máximo de 3.9 kilogramos.



Sistema de barrido del BDS 2000.

Calidad del bateo simultáneo de varias traviesas

La acción de máquinas de bateo continuo de tres y cuatro traviesas lleva el rendimiento a 2.5 km/h. Al mismo tiempo, batear una sección más larga de vía en cada ciclo de bateo da como resultado una mejor calidad de vía. Al pasar de una traviesa a otra, las traviesas que acaban de ser bateadas pueden moverse otra vez por el subsiguiente proceso de levante y alineación, lo que puede conducir a la pérdida de precisión de la geometría. Con el bateo simultáneo de tres o cuatro traviesas, tras el bateo de un grupo de traviesas, las unidades se mueven hacia las siguientes traviesas. Cuando la acción de levante, alineación y bateo para esas traviesas comienza, la carga del eje de la máquina está sobre la superficie anteriormente bateada, por lo que no se mueve.

La experiencia de los Ferrocarriles Federales Austriacos tras la introducción de la nueva tecnología de bateo simultáneo de tres traviesas es que el promedio del índice de calidad de la vía de una de las principales líneas varió de menos 21 puntos a menos 18 puntos – una mejora de la calidad del 21,7 por ciento.

Gestión de balasto

La gestión rentable del balasto en vía es una importante característica del MDZ. A algunas secciones de vía les falta balasto, mientras otras tienen excedentes. El objetivo debe ser recoger el balasto excedente y agregarlo a las zonas donde sea necesario. La combinación de esta tarea con la del perfilado y la distribución es posible. Con las modernas

máquinas de distribución de balasto esto puede realizarse en una operación continua a la vez que se mantiene la vía. La gran ventaja de esta incorporación de la recogida y distribución de balasto, frente a métodos anteriores, estriba en el ahorro de tiempo, personal y equipamiento, consiguiéndose, por tanto, una mayor rentabilidad. Dos tipos de máquinas que pueden utilizarse para estas tareas son las máquinas de la serie USP y los BDS. El BDS (Sistema de Distribución de Balasto) se está utilizando con éxito en operación en los Estados Unidos en las líneas de Amtrak y Union Pacific, así como en ferrocarriles europeos. Una de las características únicas del BDS es que la capacidad de almacenaje puede aumentarse, según requerimiento, añadiendo vagones tolva.

El BDS se presentó en mayo de 1991. Gracias a esto, Amtrak pudo reducir su compra de balasto nuevo un 71 por ciento en el resto del año, ahorrando alrededor de 360.000 dólares, el equivalente aproximadamente a 34.000 toneladas de balasto. Amtrak estimó el periodo de amortización del sistema en dos años.

Harald Eller, Director General de Plasser Española:

“El esfuerzo que hemos realizado en innovación y servicios nos ayudará a sortear la crisis”

Como Director General de Plasser Española ¿cuál es su objetivo para 2011?

Durante el segundo semestre de 2010, y, por lo que ya conocemos de 2011, el sector de la obra y el mantenimiento de superestructura ferroviaria ha sufrido un descenso importante. Después de varios años de una carga de trabajo muy elevada, el objetivo para 2011 es tratar de sortear de la mejor manera una situación de escasez de pedidos y nuevos proyectos.

Para ello, en nuestra empresa llevamos tiempo ahondando en la creación de productos y servicios muy competitivos que respondan a las necesidades de nuestros clientes. Alargar la vida útil de los equipos, reducir el coste de los mantenimientos, ofrecer una formación de calidad para la mejora del desempeño, etc., son algunos de los servicios que ofrecemos con éxito creciente en los últimos tiempos.

¿Se ha resentido con la crisis la demanda de maquinaria de vía? ¿Han aumentado las ventas en 2010 en relación al año precedente o han disminuido?

El ejercicio económico de 2010 no está todavía cerrado desde la perspectiva de los estados contables. Los primeros datos nos indican que el año 2010 ha tenido dos partes muy diferenciadas. Durante la primera mitad del año, las ventas de nuestras líneas (maquinaria y posventa) se mantuvieron al ritmo de 2009. A partir del verano, el escenario ha cambiado notablemente tanto en España como en Portugal. No obstante, en conjunto, ha sido similar a años precedentes en su cifra de ventas, aunque con menores márgenes y por tanto, menor beneficio.

Creo que los años realmente complejos serán 2011 y 2012, pero el esfuerzo de los últimos años en renovación de nuestros productos y servicios, debe ayudarnos a minimizar el impacto de esta coyuntura.

¿Hasta qué punto la innovación es importante en la maquinaria de vía?

El grupo Plasser & Theurer es líder mundial en el mercado de maquinaria de construcción y mantenimiento de superestructura ferroviaria. Una

de las razones principales de este liderazgo, que también ostentamos en la Península Ibérica, se deriva de la innovación constante en productos y servicios relacionados con los trabajos mecanizados en vía. Nuestro grupo cuenta con más de doscientos ingenieros en todo el mundo dedicados a trasladar a nuestra maquinaria y sus sistemas las observaciones y propuestas provenientes del sector ferroviario. Este esfuerzo se materializa en la posesión de más de tres mil patentes a nivel mundial.

Durante los últimos 30 años, la práctica totalidad de las innovaciones relevantes en nuestro sector han sido capitaneadas por nuestro grupo. La innovación continua, por tanto, es una de nuestras principales señas de identidad. Plasser Española cuenta en su organización con un departamento técnico compuesto por 10 colaboradores especializados en adaptar nuestras máquinas a las necesidades específicas de cada red ferroviaria ibérica o tipo de trabajo de vía planteado por nuestros clientes.

En un estudio publicado por ÖBB, se comparó el coste de la gestión de balasto utilizando el sistema BDS 2000 con el coste generado por la utilización de métodos tradicionales durante el bateo de mantenimiento. Se incluyeron los siguientes factores en el cálculo:

- Reducción de las cantidades de balasto requerido.

- Coste del nuevo balasto.
- Costes del manejo de la carga de balasto convencional.
- Costes adicionales de trasladar el BDS.
- Costes adicionales de la maquinaria BDS.

El resultado del estudio es claro: la cantidad de balasto nuevo requerido se reduce aproximadamente en un 38 por ciento, luego el sistema BDS 2000 es la alternativa más económica. Esta marca ha sido claramente sobrepasada en la ÖBB. Un análisis de los datos de medición ahora disponibles ha mostrado que utilizando el BDS las cantidades de balasto requerido pueden reducirse actualmente una media de 60 por ciento.

En este sentido ¿cuál es la innovación de la que Plasser se muestra más satisfecha?

Me resulta difícil contestar esta pregunta. Cada innovación es relevante a su manera, y resaltar una en concreto no es una ejercicio que suelo hacer.

Durante los últimos años, hemos introducido en la Península Ibérica la primera perfiladora para alta velocidad en cuanto al diseño y disposición de sus equipos de trabajo -arados y cepillo recogepiedra- en función de la banqueta del AVE que, además, puede transportar balasto en la tolva durante la circulación en traslado.

También estamos trabajando en el segundo contrato de suministro de vehículos auxiliares para Metro de Madrid; hasta la fecha hemos entregado entre máquinas y vagones de trabajo, más de treinta unidades, siendo la práctica mayoría prototipos que aportan soluciones de trabajo novedosas y específicas para la red de metro.

Hemos desarrollado en el grupo dos bateadoras mixtas de línea y cambios de primera categoría que triplican -en el caso de la bateadora continua- o duplican -caso de la bateadora cíclica- el rendimiento de bateo en línea frente a las bateadoras de línea y cambios de anteriores generaciones y las de nuestra



competencia. También hemos suministrado las primeras bateadoras con insonorización de los grupos de bateo para trabajo en zonas con alta densidad de población, y desarrollado y entregado la primera perfiladora de gálibo estrecho que perfila y regula balasto mediante cepillo y cinta transversal. Asimismo, hemos lanzado el primer registrador de datos de geometría de vía homologado por Adif según la EN 13848, y no me gustaría olvidar mencionar el lanzamiento de cursos de manejo y optimización de maquinaria o contratos de mantenimiento, a la carta según la necesidad de cada cliente.

Los anteriores únicamente-

te son un botón de muestra de la innovación no sólo tecnológica, sino también en servicios a las que en muchas ocasiones no se les presta la misma atención.

¿Cuáles son las perspectivas del mercado de maquinaria de vía en España?

Depende del plazo que se analice. Tal como he mencionado, probablemente durante los próximos dos años nuestros clientes no realicen inversiones importantes en nueva maquinaria pesada. Durante los últimos diez años nuestra empresa ha entregado más de cien máquinas de construcción y mantenimiento de vía y, es obvio, que un mercado no puede crecer sin límite.

La rentabilidad general del sistema es bastante más alta. En el estudio no se incluyeron factores que tienen igualmente una gran relevancia económica. Por ejemplo, gracias a la alta velocidad de trabajo del BDS 2000, fue posible aumentar la velocidad de trabajo del MDZ de manera considerable. Esto, a su vez, lleva a cortes de vía más cortos. Por otra parte, la distribución uniforme de balasto, que es capaz de alcanzar el BDS tiene un efecto enormemente positivo en la posterior calidad de la geometría de vía.

Al principio, el sistema de gestión de balasto BDS 2000 se utilizó únicamente para el bateo de mantenimiento;

ahora también se está aplicando en tramos en los que se está colocando vía. La razón es la gran eficiencia del sistema y la enorme capacidad de gestionar grandes cantidades de balasto. A la luz de los resultados del estudio, y también debido a la experiencia práctica en vía, todos los mantenimientos principales de vía de la ÖBB se llevan

“El esfuerzo que hemos realizado en innovación y servicios nos ayudará a sortear la crisis”

Quizá pueda ayudar a mejorar este panorama la consolidación de algún proyecto en el exterior.

No obstante, a medio plazo, las perspectivas son sólidas dado que el ritmo de renovación de máquinas está alrededor de los 15 años y esta antigüedad ya la alcanzan una serie de sistemas. Además, la innovación a la que me he referido con anterioridad, permite plantear a nuestros clientes máquinas con sistemas de trabajo de mayor rendimiento y, por tanto, más rentables que las de anteriores generaciones. Los proyectos a medio plazo que contemplan concesiones de líneas que incluyen la explotación y el mantenimiento, así como la mejora de la red para el aumento del tráfico de mercancías, entre otros, pueden brindarnos oportunidades de venta de equipos.

¿Existe en la actualidad algún mercado en expansión o algún mercado en el que Plasser se proponga introducirse?

En el mundo, los mercados en expansión en estos momentos son los de los denominados países emergentes. Estos países –China, India, Brasil, Turquía, entre otros– están reali-

zando importantes inversiones en sus redes ferroviarias. Además, aquellos países (situados en Sudamérica, Asia y África) que poseen importantes recursos naturales, están estudiando la viabilidad de su salida al mercado, dados los atractivos precios que muchas materias primas están alcanzando, lo que, a su vez, permite plantear su extracción y transporte habitualmente a algún puerto de mar mediante el uso del ferrocarril.

El grupo Plasser lleva años presente en todos los países que poseen ferrocarril, por tanto, no podemos afirmar que nos proponamos introducirnos en nuevos mercados, sino más bien consolidar y aumentar nuestra presencia en aquellos cuya demanda es creciente.

En la Península Ibérica nuestra presencia es sólida y trataremos de potenciar la cartera de productos y servicios para ofrecer soluciones a medida a cada cliente y continuar con la diversificación que emprendimos hace años.

¿Qué mercado ofrece mayor potencial de demanda: la alta velocidad o las líneas convencionales?

El potencial de demanda

lo definen los recursos disponibles en cada mercado. Durante la primera década de este milenio la alta velocidad ha sido, con toda seguridad, la estrella de las inversiones en superestructura ferroviaria. Un importante porcentaje de nuestras ventas de maquinaria de esta última década han sido dirigidas a este tipo de redes.

En un futuro cercano, culminados varios ejes principales del AVE, es posible que las líneas convencionales, sobre todo las dedicadas al transporte de mercancías, puedan recibir un importante empujón de renovación y mejora. Para este tipo de trabajos, nuestra empresa cuenta con un importante catálogo de maquinaria y sistemas que permiten optimizar este tipo de trabajos. Somos capaces, además, de dimensionar y adaptar la tecnología a las necesidades reales y las especificaciones concretas de cada tramo o tipo de trabajo.

No debemos olvidar, por otra parte, el importante esfuerzo de inversión que vienen realizando las administraciones ferroviarias regionales y metropolitanas. La modernización y mecanización de los sistemas de trabajo de trenes regionales y suburbanos nos ha planteado retos importantes en estos años y el suministro de soluciones mecanizadas se ha convertido en una verdadera especialidad de nuestra casa.

a cabo por el MDZ 3000, consistente en una 09-4X Dynamic y un BDS 2000.

En Lituania, los beneficios técnicos y la rentabilidad del BDS también convencieron rápidamente a los ingenieros. Cuando modernizaron sus parques de maquinaria, tanto Latvia Railway, como Lithuanian Railway se decidieron por el BDS. En Li-

tuania, por ejemplo, se trataron unos 2.500 km con el BDS entre los años 2005-2009, por lo que la inversión en este sistema se amortizó en tan solo unos años.

Barrido y recogida rápida de balasto

La alta velocidad de trabajo del MDZ 3000 requiere de un sistema de barrido eficiente. El BDS, en consecuencia, tiene dos sistemas de barrido de balasto: el primero recoge el



Versatilidad y rendimiento

La serie Unimat Super supone un salto tecnológico dentro del sector de bateadoras. Las máquinas de esta serie incluyen innovaciones como la existencia de dos cabinas de trabajo (una para el bateo en línea y otra para el bateo de aparatos de vía), lo que optimiza el rendimiento y la calidad tanto en línea, como en el cambio. Además, batean con la misma eficacia tramos de tres carriles y dos anchos. Cuentan con un vagón de materiales de 2 ejes con superficie de carga de 25 m² que puede incorporar un depósito adicional de combustible aumentando la autonomía de la máquina y permitiendo el trasvase a otras máquinas. Estas y otras mejoras hacen de la serie Unimat Super 08 un vehículo enormemente versátil. Una vez más, Plasser lidera la innovación tecnológica de la maquinaria para la construcción y mantenimiento de superestructura ferroviaria.

balasto sobrante y lo echa en la cinta transportadora, que lo lleva a la tolva. El otro sistema de barrido, barre el balasto sobrante de las traviesas y, después, un cepillo limpia la superficie. En líneas de alta velocidad, esto es muy importante, ya que todas las piedras se deben eliminar de la superficie de la traviesa para minimizar la probabilidad del vuelo de balasto.

Estabilización dinámica de vía

En muchos países la estabilización dinámica de vía se ha convertido en una parte obligatoria y probada del mantenimiento de vía. La razón para esto en muchas administraciones ferroviarias fue recobrar la estabilidad horizontal (disminución del desplazamiento lateral). Además de un aumento de la seguridad, había, sobre todo, un ahorro en el coste de las restricciones de velocidad tras operaciones con balasto.

Actualmente, se presta más atención a los efectos positivos en la estabilización vertical de la geometría de vía. Tras la máquina de bateo se produce un asentamiento irregular de la vía, por lo que es más probable que se generen defectos en la vía. El estabilizador dinámico de vía DGS lleva a cabo el asentamiento inicial uniforme, que equivale aproximadamente a un peso de entre 700.000 y 800.000 toneladas de carga. La tasa de asentamientos posteriores se reduce drásticamente y la correcta geometría de vía se preserva durante más tiempo. El resultado es una ampliación del ciclo de mantenimiento en aproximadamente un 30 por ciento.



DGS 62N.

En construcciones de vía es importante estabilizar el balasto capa por capa, cada ciclo de bateo debe ir seguido de un ciclo de estabilización. Esta es una condición previa necesaria para una vía estable desde el primer momento.

Integración de la estabilización dinámica en otras máquinas

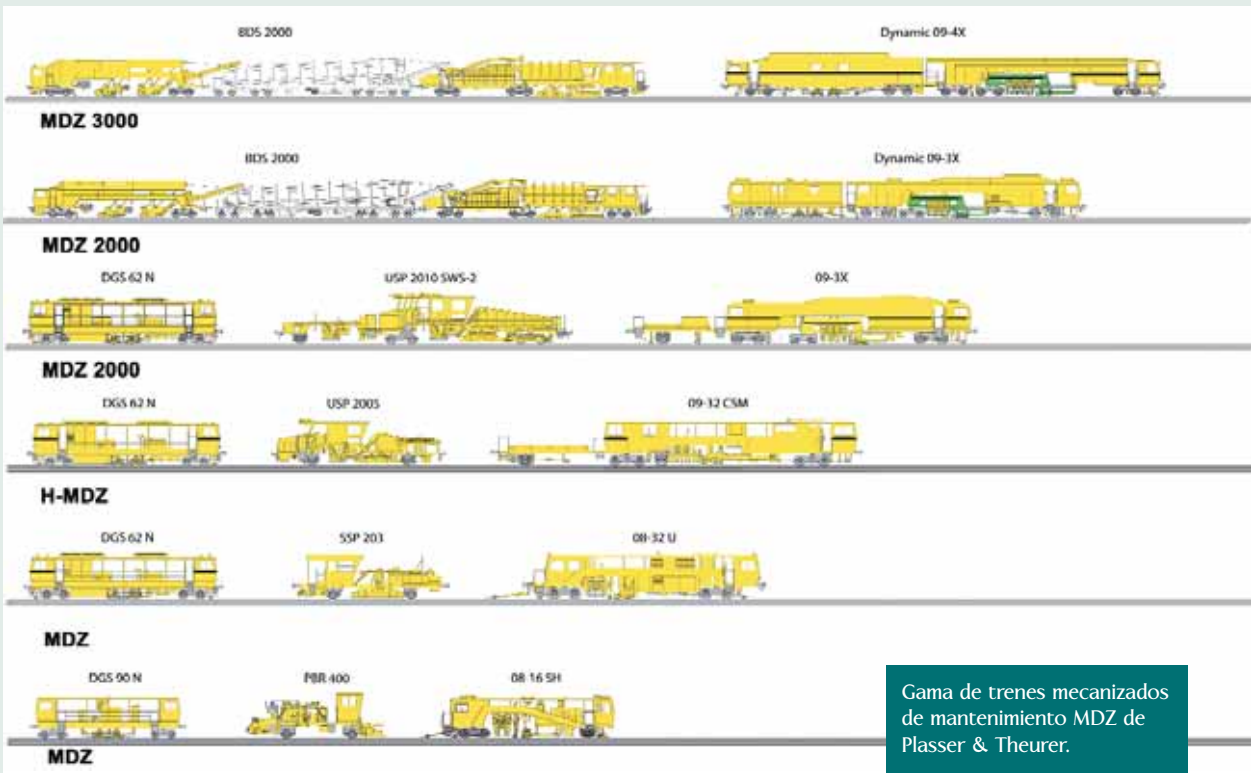
El concepto de integración de la estabilización dinámica de vía en otras máquinas tiene la ventaja de la reducción del número de operarios necesarios y de que la estabilización se realiza tan pronto es posible tras el proceso de bateo. El concepto de máquina bateadora de alto rendimiento está representado por la 09-Dynamic. Incorpora dos grupos de bateo continuo con dos unidades estabilizadoras en una composición articulada. Especialmente, para líneas con gran cantidad de tráfico, es una alternativa interesante y rentable al uso de dos máquinas por separado. Gracias al incremento en la rentabilidad total, el tiempo de corte de vía y, por ello, los costes pueden reducirse.

Otra posibilidad es la combinación de distribución de balasto y estabilización en una máquina. En la iaf, celebrada en la ciudad alemana de Múnster en abril de 2009, una de las máquinas expuestas fue la KSP 2000 de acción continua, estabilizadora, perfiladora y reguladora de balasto, utilizada por el consorcio alemán Krebs Gleisbau (Solnhofer Holding) que comenzó su servicio con gran éxito a mediados de 2008. Combina varias opciones de trabajo como la distribución de balasto, el perfilado y la estabilización. No solo conlleva un ahorro de personal, sino, además, del número de máquinas por lo que supone en muchos aspectos una simplificación de la logística en el lugar de trabajo. Otros ejemplos de integración de distribución de balasto y estabilización son la AFM 2000 y las KSP utilizadas en Japón.

Como conclusión, hay que señalar que una gran can-



KSP 2000 máquina de acción continua, estabilizadora, perfiladora-reguladora de balasto.



Gama de trenes mecanizados de mantenimiento MDZ de Plasser & Theurer.

idad de publicaciones muestran las importantes consecuencias que tiene una pobre calidad de la vía sobre la fuerza dinámica vía-rueda. Un buen estado de la vía, por lo tanto, no es solo una cuestión de confort en la conducción, sino también en el nivel de estrés en los materiales de vía y el material rodante. Además, los costes del ciclo de vida de la vía y el material rodante pueden mantenerse, en cualquier caso, en mínimos con una alta calidad de vía y de los métodos de mantenimiento.

El desarrollo y las mejoras continuas de las máquinas de mantenimiento de vía han conducido a una serie de diseños para todo tipo de aplicaciones que, no solo satisfacen las altas demandas de las administraciones ferroviarias, sino que también suponen soluciones rentables, tanto incrementando la velocidad de trabajo como introduciendo nuevas tecnolo-

gías que ahorran materiales de gran valor como el balasto. Las nuevas máquinas de alta tecnología contribuyen a la sostenibilidad de la inversión en infraestructura ferroviaria, ya que posibilitan un alto nivel de calidad del mantenimiento.

En cualquier caso los modernos sistemas como el MDZ con bateo continuo, gestión del balasto y estabilización dinámica de vía son herramientas necesarias para la optimización del tráfico ferroviario.