



La construcción de vía vista en 360 grados

La digitalización, los sistemas de accionamiento alternativos y los nuevos métodos de fabricación están irrumpiendo en el mundo de la maquinaria de mantenimiento de vía. Al mismo tiempo, se está poniendo de manifiesto que hace falta algo más que una máquina de construcción «pura» para cubrir las necesidades de la infraestructura. En este contexto, el desarrollo de una visión global de la construcción de vía es indispensable.

FLORIAN AUER

Preparar al ferrocarril para el futuro es el gran reto al que se enfrentan los administradores de infraestructuras, los contratistas ferroviarios y los fabricantes de maquinaria. Las nuevas normativas en materia de homologación requieren nuevos conceptos para las máquinas. Una gestión sostenible de la infraestructura exige una visión integral del sistema ferroviario. Cada vez con más frecuencia se usan métodos para la optimización

de la planificación, la construcción y la gestión de infraestructuras ferroviarias (BIM Building Information Modeling). En consecuencia, las futuras exigencias a las máquinas irán mucho más allá de la mera ingeniería mecánica. Gracias a las tecnologías digitales y a la inteligencia artificial, la máquina de construcción clásica puede convertirse en una máquina de mantenimiento inteligente y totalmente interconectada. La máquina inteligente funciona cada vez más como un sensor que proporciona datos de la infraestructura.

El concepto PlasserSmartMaintenance se refiere a la máquina inteligente pensada para optimizar la gestión de la flota y el mantenimiento de la superestructura. Mediante la aplicación de tecnologías de última generación e inteligencia artificial, su manejo se automatiza. «The Assistant – El Asistente» hace posible, además, documentar de forma prácticamente transparente los trabajos de mantenimiento de vía realizados. La máquina se convierte progresivamente en un proveedor de datos, creando una visión integral de la vía para el administrador de la infraestructura. Siguiendo esta lógica, las bateadoras de Plasser & Theurer están incorporando las tareas de medición clásicas reservadas hasta ahora a los vehículos de medición. Con la nueva función «AutoSync» del SmartALC los errores individuales se localizan rápidamente, sin necesidad de mediciones adicionales posteriores. La utilización de modernos sistemas de procesamiento de imágenes ha representado un salto cuántico en la velocidad de registro de la geometría externa de la vía. El concepto de tracción Plasser-MotionDrive, utilizado por primera vez en la nueva serie Unimat 09-4x4/4S, establece un nuevo hito en el ámbito de la protección medioambiental. En comparación directa con el accionamiento convencional, la tecnología E³ aporta ventajas para el medio ambiente, pero también de costes, ya que la utilización de la electricidad verde de los ferrocarriles ahorra más de 200.000 euros anuales. PlasserModularCustomizing es la nueva estrategia de plataformas de Plasser & Theurer, que también se aplica por primera vez en la serie Unimat 09-4x4/4S. Muestra el camino hacia el futuro: la máquina se configura de forma personalizada según un principio modular, lo que simplifica y acelera el procedimiento de homologación.

■ Personalización a través de la modularización

Durante los últimos años, el proceso de homologación de vehículos auxiliares, sujeto a la norma EN 14033, ha aumentado en complejidad. La meta estratégica debe consistir, por tanto, en plantear la homologación de forma eficiente en cuanto a tiempos y costes. En este sentido, la estandarización de los vehículos representa una gran ayuda, ya que permite reducir los tiempos de diseño, verificación y evaluación. Plasser & Theurer ha decidido introducir un programa de plataformas en el marco de la iniciativa PlasserModularCustomizing. Cualquier ampliación ahora se basa en una única plataforma. La gran ventaja reside en que el diseño y la calidad de fabricación ya han pasado por todas las evaluaciones técnicas y ferroviarias y son conformes a la homologación inicial. La primera serie de máquinas ofrecida con

este concepto modular es la serie Unimat 09-4x4/4S. Se compone de una máquina principal que puede adaptarse a las necesidades específicas del cliente con cuatro versiones diferentes de remolques y tres módulos adicionales. La elección del tipo de accionamiento y de los equipamientos opcionales permite personalizar aún más la máquina.

El nuevo diseño de la serie Unimat 09-4x4/4S pone de manifiesto el camino de modernización emprendido, que va mucho más allá de la apariencia exterior. Para muchos operarios, la cabina es su segundo hogar. Es comprensible, por tanto, que la óptica, la háptica y la ergonomía se conviertan en requisitos cada vez más importantes para las máquinas de construcción. El diseño de los mandos y los pupitres de trabajo es intuitivo y su ubicación facilita el manejo. El control de la máquina ha sido simplificado. Los modernos sistemas informáticos permiten automatizar progresivamente el trabajo de las máquinas de construcción de vía, apoyando de forma óptima a los operarios en el desempeño de su trabajo. Para el maquinista se crea un entorno que retrasa la fatiga, favoreciendo simultáneamente la calidad del trabajo. Para el operador de la máquina esto representa un aumento de la eficiencia y facilita la contratación de personal, ya que el nuevo diseño ofrece puestos de trabajo atractivos y ergonómicos. Dado que las máquinas de última generación requieren formaciones más breves, existe un potencial de ahorro adicional.

■ Protección medioambiental que vale la pena

Plasser & Theurer tiene una respuesta clara al desafío medioambiental: la serie E³. Ya en 2015, tomó la decisión de añadir la serie E³ a su programa de máquinas. El éxito obtenido, con cinco máquinas en servicio hasta la fecha y dos más en producción, refrenda esta decisión.

Las máquinas ofrecidas en el marco de la iniciativa tecnológica E³ permiten reducir los combustibles y lubricantes fósiles al ser más eficientes gracias a la utilización de tecnología híbrida o de baterías, contribuyendo así positivamente a la protección del medio ambiente. Un balance anual elaborado en Suiza revela un potencial de ahorro de 135 € por hora de servicio. En el curso de un estudio se hizo una comparación entre dos 09-4x4/4S con y sin tecnología híbrida. El resultado fue que, considerando todos los costes de funcionamiento y mantenimiento de ambas máquinas, la máquina E³ puede generar una ventaja económica de unos 200.000 euros al año. Mediante otras medidas aplicadas a las máquinas con accionamiento eléctrico E³, tales como el frenado eléctrico sin desgaste del satélite, se pueden aprovechar potenciales de ahorro adicionales.



Upgrades



PlasserSmartMaintenance
MACHINE · FLEET · INFRASTRUCTURE

La tecnología evoluciona de forma más rápida que la vida útil de una máquina de P&T. Por ello, Plasser Ibérica ofrece mejoras en máquinas existentes („upgrades“) con el fin de mejorar el rendimiento en trabajo y garantizar su adaptación a nuevas exigencias de la red. Estas soluciones, junto con las revisiones generales hechas en nuestros talleres de Yuncler, permiten ampliar la vida útil de las máquinas hasta los 30 años. Nuevos sistemas de medición y registro digital de información de vía, sistemas de control de flotas, regulación de revoluciones del grupo de bateo, modernización y estandarización de componentes clave, etc. son sólo algunos ejemplos que permiten mantener la maquinaria al día.



Carmen Iñiguez de Onzoño, directora general adjunta de Plasser Ibérica

Ingeniero Industrial por la ETSII de la Universidad Politécnica de Madrid y Máster en Business Administration en el Instituto de Empresa. Empezó su andadura en el sector ferroviario en el 2002, en la empresa Talgo, donde participó en algunos proyectos de alcance internacional. De ahí, dio el salto a Plasser Ibérica, donde empezó dirigiendo el departamento técnico, y tras hacerse cargo de distintas áreas, el año pasado fue nombrada Directora General Adjunta.

En sus 15 años de experiencia en Plasser, ¿cómo valora la evaluación de la tecnología de la maquinaria?

Desde el 2006, con la publicación de la Orden Ministerial FOM233/2006, se inició una nueva etapa donde la normativa aplicable al material rodante auxiliar ferroviario comenzaría una transformación incomparable a ninguna etapa anterior. Se iniciaba así la conversión de un sector tan local como el ferroviario (cada administración ferroviaria, incluso dentro de una misma región, dictaminaba sus propias normas), hacia un objetivo ambicioso de globalización:

Hasta que el motor de combustión sea finalmente reemplazado por otras tecnologías, son necesarias soluciones técnicas para reducir las emisiones de gases de los motores diésel. Con su tracción de marcha inteligente PlasserMotionDrive, Plasser & Theuer ha creado una solución de este tipo. En la nueva Unimat 09-4x4/4S la tracción de marcha hidrostática es combinada con un accionamiento hidrodinámico. Según necesidad, la tracción es ejercida por entre dos y cuatro ejes motrices. El accionamiento hidrostático predomina a velocidades bajas con una elevada demanda de fuerza. A medida que la velocidad aumenta, el accionamiento hidrodinámico se hace



la interoperabilidad entre las redes europeas. Desde entonces, se han abordado diferentes aspectos normativos relacionados con la seguridad en circulación, afectando no sólo a la fase de diseño y fabricación de los vehículos, sino también al mantenimiento y explotación hasta el final de su vida útil, definiendo tanto los aspectos técnicos como asignando responsabilidades a los diferentes actores. A la iniciativa europea de seguridad en circulación se han sumado la evolución técnica (fundamentalmente tecnología digital) y la normativa medioambiental (en especial, la normativa de emisiones y de utilización de productos biodegradables).

cargo de la tracción principal. De este modo, la potencia disponible de 600 kW se transforma con precisión en la tracción necesaria en cada situación. La tracción inteligente es un sistema eficiente, ahorrando un 9% de combustible y reduciendo las emisiones de CO₂.

Además de reducir los costes y las emisiones, la electrificación del grupo de tracción puede mitigar las emisiones de ruido hasta en 20 dBA. La reducción del nivel sonoro del grupo propulsor y de los grupos de trabajo logrado con la electrificación tiene efectos positivos, asimismo, sobre la seguridad y salud laboral. Una población cada vez más sensibilizada, así como las políticas más restrictivas en temas relacionados con el

Toda esta evolución normativa ha supuesto un cambio continuo en el diseño, en los procesos productivos y de inspección y reparación de los vehículos, en la documentación asociada y en la trazabilidad de la maquinaria auxiliar de vía. Sin embargo, esta sin duda decisiva situación, que ha aportado una mejora tecnológica en su conjunto, se ha llevado a cabo en una década compleja para el mercado en la Península Ibérica. La situación económica no ha acompañado el gran esfuerzo que ha supuesto la necesaria adaptación. A pesar de que las diferentes directivas europeas han expresado su intención de intentar no frenar el mercado ferroviario, ni la normal evolución tecnológica, la realidad es que ha afectado a ambas.

¿Qué retos futuros de la maquinaria considera en el marco del 4º paquete ferroviario?

El cuarto paquete ferroviario es un paso decisivo hacia un mercado único para los servicios ferroviarios europeos. Este paquete afecta a aquellos que fabrican o modifican vehículos ferroviarios, a aquellos que autorizan vehículos e instalaciones fijas y que proporcionan los certificados de seguridad, a aquellos que regulan la seguridad en circulación e interoperabilidad, los operadores, y a los gestores de infraestructura, es decir, afecta directa o indirectamente a la totalidad del sector.

El reto que genera mayor incertidumbre a fecha de hoy es el proceso de autorización del vehículo, donde a partir de la aplicación del cuarto paquete (16 de junio de 2020), podrá elegirse entre realizarlo a través de la autoridad nacional (AESF, Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria en España) o a través de la ERA (European Railway Agency), siendo obligatorio recurrir a esta última siempre que la autorización sea para más de un país. La probabilidad de que los plazos se dilaten en los primeros procesos y que esto suponga también un mayor coste, es alta.

Otro de los retos que debe consolidarse con este paquete es el de las Entidades Encargadas de Mantenimiento. Plasser Ibérica fue el primer taller homologado de material rodante auxiliar en España por la AESF, anteriormente Dirección General de Ferrocarriles, para la realización de Inspecciones de Mantenimiento decenales (IM) e inspecciones de seguridad. En el seno del grupo Plasser & Theurer estamos preparados para afrontar los futuros retos en esta materia.

¿Cómo va a responder Plasser a estos retos?

Desde Plasser Ibérica hemos participado en todos los grupos de trabajo y exposiciones que la Agencia Estatal Ferroviaria realiza con el objeto de conocer de primera mano los detalles normativos de aplicación y poder así preparar con tiempo los cambios necesarios para abordar la aplicación de este cuarto paquete.

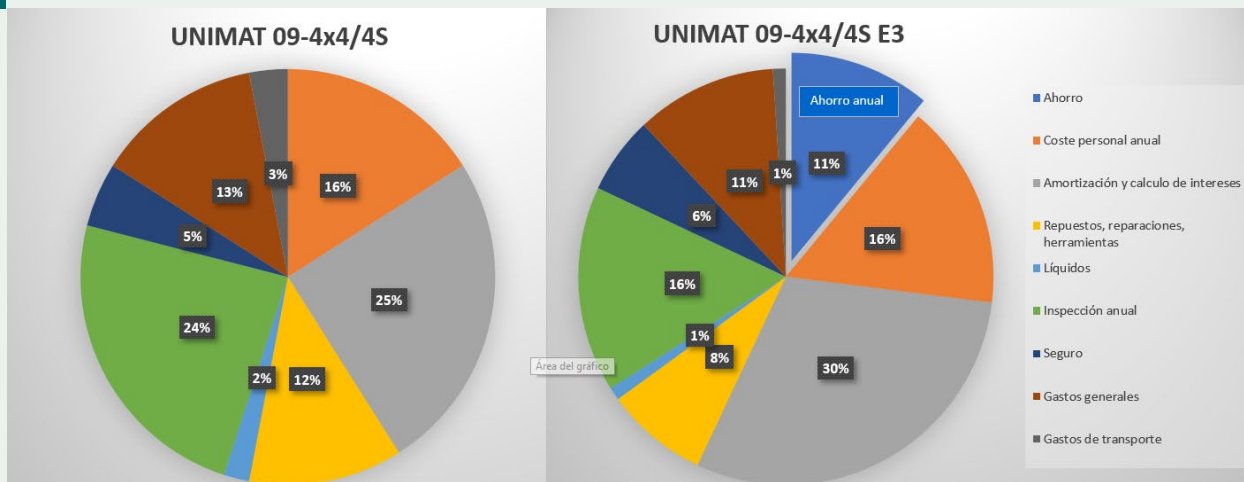
La presencia de Plasser en la práctica totalidad de los países afectados por el cuarto paquete, la cercanía con cada una de las Agencias estatales, la dilatada experiencia en homologaciones en todos los países y la estrecha colaboración entre empresas del grupo con una dirección de calidad y homologaciones central en Austria nos permitirá asimilar y trasladar a nuestras máquinas y a nuestros procesos los cambios que introducirá esta nueva directiva. En este sentido, Plasser está haciendo una clara apuesta por estandarizar los componentes relevantes que afectan a la seguridad de circulación de la máquina, convirtiendo este reto en una oportunidad de integrar toda la experiencia de las más de 6.000 máquinas suministradas en los últimos 20 años, en un menor número de variantes técnicas que permitan generar en un futuro próximo aquello que hace años parecía lejano debido a un mercado extremadamente heterogéneo, esto es, máquinas estándar y homologadas para la mayoría de los mercados europeos. ■

ruido y las emisiones contaminantes, lanzan dudas sobre el futuro de los acreditados motores diésel, incluso en el conjunto del transporte ferroviario. Es esencial, en consecuencia, desarrollar nuevos enfoques y soluciones para líneas sin electrificar.

■ Automatización y redes

Los sistemas que antes solo se conocían en vehículos de medición de última generación ahora los encontramos cada vez con más frecuencia en las máquinas de mantenimiento de vía. PlasserSmartTamping – The Assistant es sinónimo de innovación

en la construcción de vía. Con este sistema por primera vez es posible automatizar la ejecución de los trabajos de bateo tanto en línea como en desvíos y travesías. El sistema de asistencia libera al operador de la exigente tarea de controlar los grupos de trabajo, aumentando al mismo tiempo la calidad del bateo. Es el camino hacia el futuro de la construcción de vía: la máquina que trabaja de forma autónoma. La superestructura y su entorno son registrados y digitalizados en un modelo 3D mediante unidades de escáner láser. La máquina controla los diferentes grupos de trabajo y ejecuta en tiempo real los procesos, representándolos para el operador, cuya función



es meramente supervisora. Para el administrador de infraestructuras, el nuevo tipo de documentación de este sistema hace posible una transparencia total. Todos los aspectos relevantes para la calidad quedan registrados en el protocolo de bateo

Con el vehículo de ensayos EM100VT las visiones de futuro se hacen realidad. Hasta ahora, la posición externa de la vía se medía, bien con el EM-SAT, o bien de forma manual. Con este método la velocidad de medición o de trabajo no superaba los 5 km/h. Ahora, mediante la combinación del sistema de auscultación de geometría de vía sin contacto y el nuevo sistema de medición por puntos fijos, la posición externa de la vía puede registrarse a 100 km/h (o más). El sistema reconoce de forma totalmente automática los puntos de referencia situados en los márgenes de la vía, los mide con extrema precisión mediante sistemas de reconocimiento de imágenes e identifica y asigna de forma unívoca cada punto fijo gracias a los marcadores QR situados sobre los postes. Mediante la combinación de la geometría externa con las nubes de puntos georreferenciados se elabora un gemelo digital de la vía, el «Digital Twin».

El «gemelo digital» permite realizar una planificación digital de las líneas plenamente compatible con BIM. Las primeras aplicaciones concretas en líneas de DB ya están previstas. El «gemelo digital» además representa la base de datos de alta calidad necesaria para una planificación del mantenimiento compatible con BIM. Por primera vez, el responsable de las instalaciones dispone de todas las complejas informaciones necesarias para la planificación de los trabajos de mantenimiento e inspección en formato digital. La combinación de estas informaciones da como resultado un nivel de seguridad de datos y de procesos completamente nuevo.

Con PlasserVirtualTrack es posible procesar de inmediato y en la nube las mediciones de la geometría de vía absoluta y transmitir órdenes de

trabajo directamente al ordenador de optimización de geometría de vía (SmartALC) de las bateadoras conectadas en red. Por primera vez, la combinación de los datos de geometría de vía con los parámetros de trabajo de la máquina hace posible representar de forma integral en la nube las complejas interrelaciones entre la calidad de la infraestructura y los parámetros de trabajo. Los servicios adicionales basados en la nube permiten al administrador de la infraestructura elevar la gestión del mantenimiento a un nivel superior, sin tener que contratar personal adicional. En conjunto, para la gestión de la infraestructura ferroviaria esto se traduce en un valor añadido a largo plazo.

Servicio en marcha

Para el operador el valor de una máquina se define por su disponibilidad, por lo que su mantenimiento es la máxima prioridad. La premisa básica para garantizar la capacidad operativa de la máquina es un riguroso trabajo de inspección y mantenimiento. Bajo la evolucionada marca paraguas Datamatic 2.0 se reúnen las apps digitales dirigidas a la gestión de flotas.

Con el cuaderno de mantenimiento digital, el MachineMaintenanceGuide (MMG), los trabajos de inspección y mantenimiento pueden documentarse de forma transparente y trazable en cualquier momento. Con ello, los informes en papel, que a menudo se perdían o eran incompletos, pertenecen al pasado. Y en el caso de que ya no funcione nada, existe el SmartCatalog. Con esta app se puede encontrar de inmediato la pieza de repuesto original adecuada entre las más de 60.000 disponibles y solicitar su entrega a cualquier lugar del mundo. La aplicación en la nube MachineConditionObserver (MCO) visualiza los diferentes datos de la flota en red y proporciona informes personalizados al gusto del cliente.

INFORMACIÓN ELABORADA POR PLASSER IBÉRICA.