

Características técnicas de los neumáticos Continental

De acuerdo con las perspectivas de negocio, Continental se enfrenta a varios retos: la estandarización de los precios, cada vez más igualados entre marcas; una elevada competitividad de precios en un mercado bajista, dada las condiciones de volatilidad de producción e incertidumbre de precios de las cosechas; y la caída de la demanda de OEM está decreciendo. En este artículo se expone la visión de la Continental para las próximas décadas y su influencia tanto en los procesos de fabricación como en las características técnicas de los neumáticos.



Pilar Barreiro Elorza.
LPF_TAGRALIA, UPM_CEI Moncloa.

Durante la visita de la prensa técnica europea a la planta de Continental en Lousado (Portugal) el pasado mes de septiembre (*Vida Rural* nº555), Pedro Carreira, ingeniero responsable técnico de Continental, estableció en la presentación que hizo tres ámbitos de interés para 2030 correspondiente a la intensi-

dad de demanda de agua, energía y emisiones de CO₂. La reducción de las emisiones de CO₂ se abordará mediante la incorporación masiva de energía solar y eólica, estableciendo las mismas reglas de producción para todas las fábricas del grupo.

En 2022 Continental estableció tres referencias para el sector de la fabricación de neumáticos: una reducción del 22% en la demanda de energía (Scope 1); una menor in-

tensidad en la demanda de agua (50%, Scope 2), y una menor intensidad en las emisiones de CO₂ (60%, Scope 3), con una cota 142 tCO_{2eq} por tonelada de neumáticos fabricada. Así, la multinacional se ha propuesto completar: el Scope 1 en 2025 (0% de carbón y combustibles fósiles); Scope 1 y Scope 2 para 2040; y Scope 1 a 3 en 2050.

En un horizonte 2030, Continental tiene como objetivo pasar de un mix de renova-

bles que se incrementa paulatinamente desde el 35% a un 100% RE (energías renovables), con un 95% de recuperación del agua desechada en el proceso de producción. En 2040, Continental, tiene previsto alcanzar la neutralidad en los tres frentes: energía, agua y CO₂; con una meta de 490 GWh en 2030, lo que supone una reducción del 20% respecto a 2018.

Finalmente, pero no menos importante, en esta visión 2030 entran como foco de interés las prestaciones de los neumáticos de las cosechadoras, que previsiblemente pasarán en breve una prueba específica por parte de la DLG. Continental tiene previsto incorporar en su catálogo 110 nuevos artículos, y nueve líneas de producción para maquinaria agrícola, dado que el mercado europeo se posiciona como su clientela de referencia.

E-Boiler, producción sostenible y respetuosa con el medio ambiente

El concepto e-Boiler de Continental hace referencia a la eliminación del empleo de combustibles fósiles en el proceso de fabricación de neumáticos, concretamente la eliminación



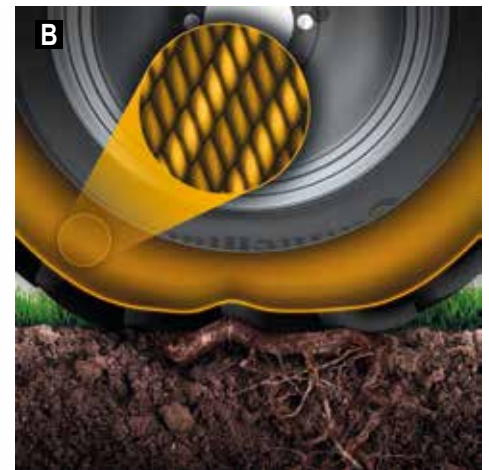
Doluptate porercit verspellorro tori occus estiam quunt re modit lam, secepro



Officabo. Licium volo eiunt inturi aut voluptist rehendem volori odipsusam



(a) Partes de la cubierta: cinturón (1), Bead (2), y 3 y (b) detalle del concepto N.flex.



total del uso de nafta, e incluso la sustitución, en la planta de Lousado, de gas por energías renovables en el proceso de fabricación. El concepto de sostenibilidad alcanza además a los neumáticos en sí mismos, tanto desde el punto de vista de su comportamiento en carretera, como de su rendimiento en el campo.

Desde el punto de vista del comportamiento en carretera, los criterios de sostenibilidad se centran en: reducir la resistencia a la rodadura; mejorar la seguridad en la frenada y la precisión en la dirección; la consecución de una óptima deflexión y amortiguación con el fin de reducir ruido y vibra-

ciones; y la estabilidad en los giros.

Por otra parte, desde el punto de vista del comportamiento en campo, el concepto e-boiler está enfocado a incrementar la capacidad de carga (kg) en neumáticos con elevados requerimientos de par; una óptima eficiencia en la transmisión de potencia, acompañada del resbalamiento mínimo aconsejable; y la mejora de la traficabilidad para evitar que las máquinas se hundan en terrenos embarrados.

En el concepto e-boiler se aborda la optimización multidimensional del proceso de fabricación: se fijan las bases de

los informes de supervisión a distancia; se definen cuidadosamente indicadores clave de desempeño (KPIs, según sus siglas en inglés); la creación de una conciencia de la importancia de la eficiencia energética en todos los usuarios, mediante el empleo de tecnologías avanzadas; así como el desarrollo de experiencia y conocimiento en los equipos de trabajo de Continental.

Por ejemplo, a nivel de la mejora de la eficiencia en la propia planta de Lousado, se han abordado distintos aspectos como: la incorporación de iluminación LED; la supervisión del empleo de energía; la auditoría energética; la mejora

de los aislamientos, por ejemplo en tuberías, empleando imágenes térmicas, hasta el límite de hacer que prácticamente cualquier tubería se pueda tocar sin riesgo de quemaduras.

Del campo al futuro

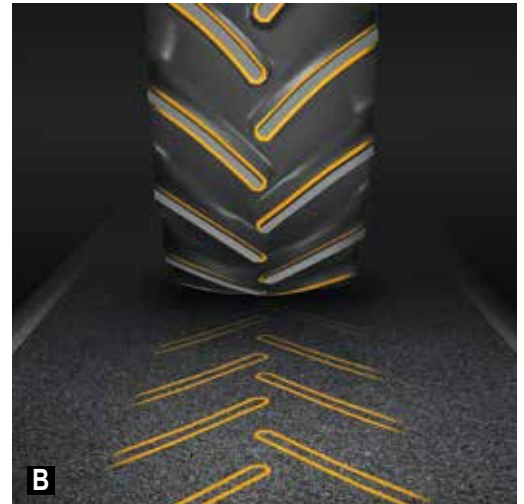
De acuerdo con Ham Hendrik (ingeniero y agricultor), Continental realizó una encuesta entre septiembre de 2021 y octubre 2023, a 500 agricultores/as con fincas de más de 30 ha. Los resultados de este estudio indican que el 63% de los encuestados están fundamentalmente interesados por la calidad de los neumáticos

agrícolas para una amplia variedad de maquinaria (no sólo tractores), el 69% por la decreciente calidad del suelo, y el 72% por la presión de precios (a la baja en cosechas y al alza en insumos)

Por otra parte, la persona responsable del departamento de I+D en Continental Lousado, Marta Ormindá, estableció como prioridades para los neumáticos agrícolas la robustez, la duración, el consumo de energía y una división de mantenimiento.

Ormindá destacó que Continental ha realizado un importante esfuerzo en la creación de gemelos digitales de los neumáticos agrícolas, de manera que es viable realizar estudios cuantitativos de los puntos de acumulación de tensiones y de la deflexión y deformación, fundamental en la huella de los neumáticos sobre el suelo. En una metáfora afortunada, apuntó que un neumático es como un Lego, con piezas que se van añadiendo paulatinamente en un orden determinado.

La creación de gemelos digitales permite realizar experimentos in-silico (en el ordenador) con simulaciones veraces que sustituyen a una amplia variedad de experimentos que (de otro modo) requieren la fabricación de prototipos. En este sentido, hizo referencia expresa a Contidron, el principal centro de pruebas de Continental en Alemania está situado a unos 40 km al norte de Hannover, en la región de Südde, y que se puso en



(a) d.fire, diseño de las garras y (b) entrelazado de las garras en el suelo.

marcha en su primera fase de ampliación en 1967.

Detalles específicos de la fabricación de neumáticos Continental

Continental, como empresa global, tomó en 2015 una decisión estratégica: emplear en la fabricación de neumáticos un 60% de material procedente de fuentes renovables; y reducir a la mitad el peso de los neumáticos sin disminuir (e incluso incrementar) las prestaciones. Ahora bien, la compañía asume que la sostenibilidad no es gratis, y por tanto tiene necesariamente un impacto en el coste.

En términos generales, la cubierta de los neumáticos se fabrica en su tercera parte con caucho natural procedente del árbol del caucho o Jacio del Orinoco (*Hevea brasiliensis*), empleando para el restante 67% caucho sintético (una mezcla de hidrocarburos derivada del petróleo o del carbón de origen fósil). Por ello,



Hendicis et quibus siti necabo. Ovitior estempor as verehentis quo quis.

el tránsito de Continental a la neutralidad de carbono exige el desarrollo de nuevos materiales de propiedades similares al caucho natural.

En este sentido, Continental está implicada en un futuro a corto/medio plazo, en un proyecto de investigación cuya finalidad es la obtención de látex (como equivalente al caucho), a partir de la planta del diente de león o achicoria amarga (*Taraxacum officinale*). Este cultivo, dará lugar a un material km 0, aunque en la actualidad se está aún trabajando en acelerar la maduración del

diente de león para mejorar la eficacia y eficiencia en la producción del látex. Por otra parte, es importante recordar que los ensayos de envejecimiento requeridos para la certificación de un material nuevo tienen una duración real de 10 años, de manera que aún tardaremos un tiempo en ver comercializada esta innovación.

Especificaciones VF avanzada de neumáticos Continental

La denominación VF avanzada implica el empleo de cuatro

tecnologías: una configuración específica de cinturón de la cubierta; la geometría Bead en el talón; N-flex; junto con d.fine; y sensores Tpms con conectividad en la nube. Todos los neumáticos fabricados por Continental son de tipo radial, aunque la naturaleza de la constitución y colocación de las telas trasciende la denominación genérica de neumático radial.

En el cinturón de la cubierta, el material patentado de la carcasa de nailon, denominado N.flex, se ha desarrollado especialmente para absorber la energía de los impactos, con capacidad posteriormente de recuperar su forma original, y por ello están especialmente preparados para su uso en terrenos irregulares. Los neumáticos con tecnología N.flex absorben la energía del impacto sin romperse (incluso con condiciones de temperatura ambiente muy desfavorables), y distribuyen las fuerzas sobre mayor superficie, prolongando la vida útil de los neumáticos, y mejorando significativamente el confort del operador.

La tecnología Bead, en cambio, determina la configuración de los hilos que otorgan la resistencia al talón de la cubierta, con dos variantes de núcleo específicas: un núcleo de talón rectangular que es ideal para neumáticos de tractores y cosechadoras de eje trasero con tracción a las cuatro ruedas (es ideal para transferir fuerzas de tracción entre el neumático y la llanta); o un núcleo de talón hexago-



Tecnología Bead rectangular.



Tecnología Bead hexagonal.

nal que se ha desarrollado para neumáticos delanteros de cosechadoras para soportar cargas elevadas (permite comparativamente una mayor resistencia del núcleo).

El tercer aspecto de los neumáticos VF avanzados, la tecnología d.fine, aporta un 5% más de superficie a los tacos de la cubierta en comparación con los neumáticos estándar (ofrecen un agarre mejorado y una vida útil más larga), para un uso en campo

más eficiente y de menor coste asociado. Este diseño en la construcción de los tacos confiere a los neumáticos una estabilidad adicional y minimiza el riesgo de deterioro, incluso en aplicaciones exigentes como el tránsito sobre superficies irregulares o blandas, como barro o nieve. El diseño de los tacos, en conjunto con el espacio entre tacos, está destinado a una conducción suave con menos vibraciones. Otra ventaja de la tecnología

d.fine es una optimizada auto-limpieza pues elimina eficazmente la suciedad para que el neumático mantenga una tracción elevada y constante.

Finalmente, el sistema de determinación de la presión de los neumáticos (Tpms, según sus siglas en inglés) mide directamente la presión en el interior de un neumático, y transmite la lectura de manera inalámbrica (con más frecuencia cuando el vehículo está en movimiento).

El Tpms toma la lectura directamente en la rueda, mediante unos sensores alimentados por batería montados en la llanta e integrados en la válvula del neumático miden (decenas de veces por segundo) la presión de inflado del neumático. El software del Tpms evalúa los datos del neumático recogidos en diferentes direcciones y proporciona, entre otros registros, el índice de fugas y la presión de inflado del neumático, registros que posteriormente se transmiten a través de la línea CAN del vehículo. Es función de los fabricantes de las máquinas integrar los datos de presión y temperatura en sus sistemas de telemetría, mediante una pasarela de datos adecuada.

El empleo adicional de sistemas de control dinámico de la presión en el interior de los neumáticos no se ha revisado en la visita, pues se considera que es más relevante disponer de los históricos de valores de presión y temperatura, antes de tomar la decisión de su instalación. ■