

NOVEDADES TÉCNICAS EN FIMA 2018

Más de un centenar de máquinas y equipos se han presentado al Concurso de 'Novedades Técnicas' que se celebra en FIMA 2018. Entre ellas se eligen aquellas que, a juicio del Jurado, ofrecen nuevas funciones, o mejoran los procedimientos establecidos en relación con su importancia práctica, la productividad y la seguridad en el trabajo o los aspectos medioambientales de las operaciones agrícolas.

LUIS MÁRQUEZ
Dr. Ing. Agrónomo

Una selección de las máquinas presentadas al Concurso de 'Novedades Técnicas', junto con todas las premiadas, formarán parte de la 'Galería de la Innovación'. A partir de esta 'Ga-

lería' se pueden analizar las tendencias en la mecanización de la agricultura, con especial énfasis a la que se practica en los países del Sur de Europa.



JURADO

- Luis Márquez (Presidente)
- Pedro Arnal Atarés (Secretario)
- Ettore Gasparetto
- Emilio Gil Moya
- Carmen Jaren Ceballos
- Victoria Montemayor
- Juan Mora- Figueroa Gayán
- Juan Sagarna
- Fernando dos Santos
- Mariano Suárez de Cepeda

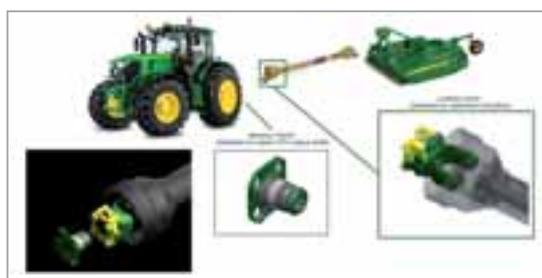
En tractores agrícolas

Al contrario de lo que ha sucedido en años anteriores, en esta ocasión las empresas no han presentado nuevas soluciones dirigidas a reducir las emisiones contaminantes de los motores. Esto es una consecuencia de que ya cumplen los niveles más estrictos establecidos por la Reglamentación para los próximos años.

En relación con las transmisiones, lo más significativo es la introducción en los tractores de baja potencia dispositivos como los inversores electro-hidráulicos, y en las altas potencias los sistemas de 'doble embrague' para reducir el intervalo de tiempo transcurrido en el paso entre dos relaciones del cambio contiguas.

Se observa un gran interés por parte de los fabricantes en la búsqueda de soluciones a problemas que alargan los tiempos de preparación para el trabajo o que afectan a la seguridad.

Este es el caso del sistema de enganche rápido de la TDF (**Quik-Knect de John Deere**), basado en dos elementos, uno de ellos unido a la salida del eje del tractor y el otro a la horquilla



JOHN DEERE
Enganche rápido de la TDF Quik-Knect.

del árbol de la toma de fuerza. Así se consigue un acoplamiento sin tener que alinear las estrías, y la conexión se realiza automáticamente cuando se acciona desde el tractor con la intervención de un embrague de garras. Para separar la TDF se utiliza un pulsador pretensado con un resorte.

Para conseguir un equilibrio longitudinal en tracción se ha presentado una opción de enganche en los brazos inferiores del elevador tripuntal del tractor que puede desplazarse lon-



FENDT
Enganche de los brazos inferiores del tripuntal VarioPull.

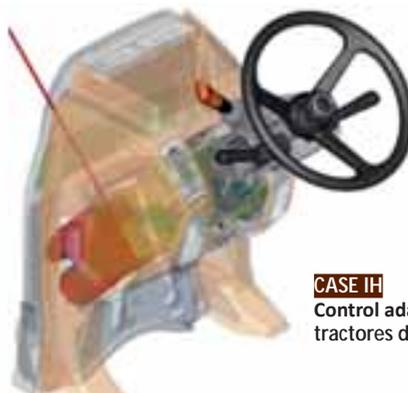
gitudinalmente y en vertical (**Fendt VarioPull de AGCO**). Esto, además de facilitar el enganche de los aperos, permite establecer un equilibrio longitudinal de las cargas dinámicas sobre los ejes delantero y trasero en función del tipo de apero y del esfuerzo de tracción que se necesita para arrastrarlo.

El equilibrio de carga sobre los ejes exige colocar o retirar masas de lastre en las ruedas, lo cual es un trabajo pesado y que requiere tiempo, por lo que en muchas ocasiones no se hace. Para reducir los tiempos de montaje y desmontaje se ha presentado un sistema de contrapesos utilizando la horquilla frontal de un cargador de tractor, que los reduce a 5 minutos por rueda (**EZ Ballast Wheels de John Deere**). Un soporte para los pesos unido a la llanta de la rueda recibe los discos de lastre y un tensor rápido permite fijarlos para que queden amarrados a la rueda.

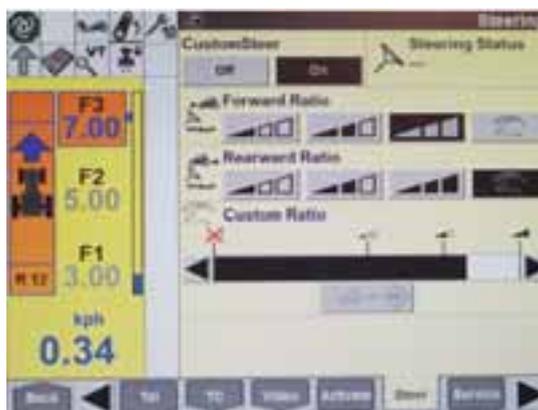


JOHN DEERE
Sistema de montaje y desmontaje del lastre de las ruedas controlado desde la cabina EZ Ballast Wheels.

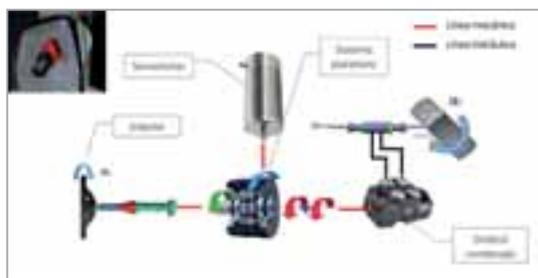
La relación de transmisión entre el volante de dirección y las ruedas tradicionalmente ha sido constante, y, por seguridad, se ha mantenido en valores relativamente altos, lo que retrasa los trabajos en que se necesitan maniobras rápidas, como sucede con los cargadores frontales. Utilizando sistemas complejos se ofrecen soluciones en la que esta relación de transmisión cambia



CASE IH
Control adaptativo de giro en tractores de más de 120 CV.



NEW HOLLAND
Sistema de giro variable en las series T6 y T7 New Holland Customsteer.



SAME DEUTZ-FAHR
Sistema de dirección activo SteeringPro.

con la velocidad de marcha, o bien la opción de giro total de las ruedas delanteras con mínimo giro del volante para operaciones a muy baja velocidad. Ahora varios fabricantes ofrecen sistemas que permiten utilizar diferentes relaciones en la transmisión entre el volante y las ruedas delanteras, por intervalos prefijados o de manera continua, gestionable desde el monitor del tractor y actuando sobre una dirección electrohidráulica (**Case IH y New Holland**). En otra ocasión se ofrece una solución más sencilla utilizando un servomotor y un sistema de engranajes planetarios, que permiten modificar la relación de transmisión a la salida del volante por delante del orbitrol que controla la dirección (**SteeringPro de Same Deutz-Fahr**).

Para resolver los problemas que se producen al conectar muchos aperos simultáneamente en tractores compactos, tanto en los laterales como

NEW HOLLAND
Sistema de acoplamiento para implementos ventrales en tractores especiales de la serie T4 N/V.



en el frontal, se ofrecen soluciones que lo hacen posible, minimizando el número de tuberías que quedan fuera de los límites exteriores del tractor (**New Holland**).

La entrada en vigor del Reglamento de Frenado que afecta a tractores y sus remolques ha obligado a los fabricantes a buscar soluciones para cumplirlo. En esta línea se presenta un sistema de frenado controlado por la inercia, mediante un sistema electrónico central situado en el tractor (**Claas**), que detecta las fuerzas que actúan sobre la lanza del remolque, accionando los frenos del remolque en el momento en el que esta trabaja a compresión.

CLAAS
Freno automático de inercia para remolques agrícolas.



También para grandes remolques se presenta un dispositivo que controla el ángulo de giro de las ruedas auto-direccionales de los remolques en su desplazamiento marcha atrás (**Retrosystem de ADR Geplasmetal**), completamente integrado en el remolque y sin ningún elemento en el tractor, lo que facilita la manio-

ADR GEPLASMETAL
Dispositivo que controla el ángulo de giro de uno, dos o más ejes autodireccionales durante la marcha atrás.



brabilidad y reduce el esfuerzo de tracción en los giros.

Otro aspecto que evoluciona a pasos agigantados son los neumáticos. Se generaliza la oferta comercial en todas las marcas de los modelos IF - VF de alta flexibilidad, que pueden trabajar a muy baja presión de inflado para reducir la compactación del suelo. En la rueda se incorporan sensores que permiten transmitir los parámetros, como la presión y la temperatura durante el trabajo en campo vía bluetooth (**ConnectTire de Trelleborg Wheel Systems**). También hay que destacar los diseños revolucionarios tanto de los costados como de la banda de rodadura para aumentar la superficie de apoyo de los neumáticos en el suelo (**PneumaTrac**).



TRELLEBORG WHEEL SYSTEMS ESPAÑA
Sensores para la transmisión de datos desde la rueda ConnectTire.

Asimismo se inicia la comercialización de tractores agrícolas (**Fendt e100 Vario**) de baja potencia (60 CV) que utilizan motores eléctricos alimentados por baterías de iones de litio (650 voltios y 100 kWh), aunque su autonomía es solo de 4 horas utilizando el 50% de la potencia disponible.

FENDT
Tractor con accionamiento eléctrico.



Máquinas accionadas y autopropulsadas

Trabajo del suelo e implantación de los cultivos

En el conjunto de la agricultura se está produciendo una racionalización del trabajo del suelo para reducir los costes. Sin embargo siempre hay una oferta comercial innovadora dirigida a mejorar la calidad de las labores, como el arado que realiza el levantamiento y descenso de los cuerpos de arado de forma individual (**Kuhn-Rauch**), lo que le permite su entrada progresiva en labor en los cabeceros de las parcelas, de forma automática y controlada mediante un sistema de GNSS.

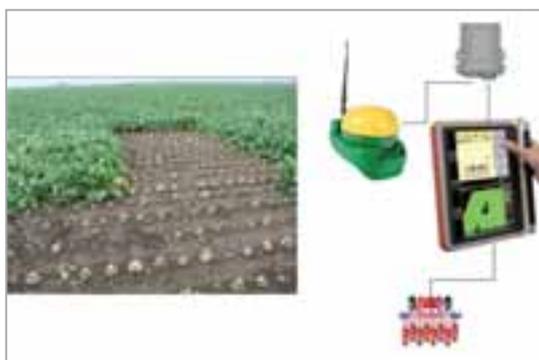


KUHN IBÉRICA RAUCH
Arado con levantamiento y descenso automático de los cuerpos de labor con ayuda del GPS.

Como equipo más innovador hay que destacar la presentación de una 'escardadora' para la eliminación de la hierba en cultivos leñosos en línea (**Graskiller Twin de Caffini**), que utiliza chorro de agua a muy alta presión (1 250 bar) con un cabezal rotativo de 4 boquillas, que gira a 600 rev/min, con un consumo de agua de 1 000-1 500 L/ha (0.33 L por metro lineal) sobre plantaciones leñosas en hileras espaciadas 2.5 m y desplazándose a velocidad de 2.5 km/h. Se destruye tanto la parte aérea de la hierba como su sistema radicular.



CAFFINI
Máquina para la eliminación de las malas hierbas mediante agua a muy alta presión Graskiller Twin.



KVERNELAND
Cuerpo de siembra monograno de precisión a alta velocidad Optima SX.



LOVOL ARBOS
Cuerpo de siembra Magicsem 3D.



MASCHIO GASPARDO
Cuerpo de siembra monograno Chrono - High Speed Planting technology.

Por otra parte, aumenta la oferta comercial de equipos combinados para descompactar el suelo manteniendo el residuo superficial como forma de controlar la erosión y reducir el consumo energético en la preparación del suelo.

Para la siembra monograno de precisión diferentes fabricantes (**Kverneland, Lovol Arbos y Maschio Gaspardo**) ofrecen sembradoras con cuerpos de siembra que pueden trabajar a alta velocidad, y dejando posicionadas las semillas de manera regular en marco real o al tresbolillo. Para ello se utilizan motores eléctricos que acciona directamente el eje del dosificador, con sensores electrónicos que detectan la presencia tanto de fallos como de dobles, y con nuevos diseños en las conducciones de descarga, para

que no influyan negativamente en la velocidad de caída de las semillas, o forzando la descarga mediante aire a presión.

Distribución de agroquímicos y agua de riego

Continúa la evolución de las abonadoras centrífugas para conseguir una dosificación variable con abonos minerales granulados. Entre otras mejoras destaca la incorporación de activadores eléctricos rotativos para la apertura y cierre de las compuertas (**Speed Servo de Kuhn-Rauch**) que permiten la salida del abono de la tolva, que reacciona a más velocidad y son más fáciles de limpiar.

KUHN IBÉRICA RAUCH
Sistema de apertura de las trampillas de dosificación en abonadoras centrífugas Speed Servo.

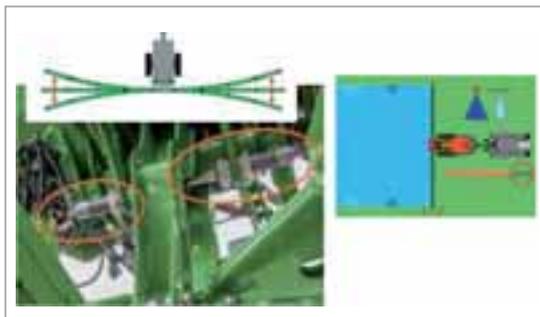


AGRIEST
Cono de llenado con telemando para purín.

Para facilitar la carga de las cisternas para purín llegan al mercado equipos controlados por telemando desde el tractor, que pueden transportarse fácilmente enganchados en el tripunjal del tractor (**Agriest**).

Donde más innovaciones se presentan es en relación con los equipos para la aplicación de los fitosanitarios. Hay que destacar un sistema de amortiguación activa de las barras de pulverización frente a las oscilaciones en su desplazamiento por el campo (**SwingStop de Amazone/Farming Agrícola**). Para ello se utiliza cilindros hidráulicos compensantes que actúan de forma controlada sobre las barras y boquillas pulsantes en frecuencia y tiempo de apertura/cierre.

Se presentan equipos para realizar tratamientos simultáneos con productos fitosanitarios sólidos y líquidos en los que el polvo se introduce



FARMING AGRÍCOLA AMAZONE

Sistema de amortiguación activa de las oscilaciones de las barras de los pulverizadores SwingStop.

por absorción desde el depósito aspirado por la turbina (**Awasulf de Componentes Agrícolas General**). La salidas de aire y de líquido (por las boquillas) se unen en las barras porta-boquillas.



COMPONENTES AGRÍCOLAS GENERAL

Nebulizador preneumático con sistema de tratamiento AWASULF.

Como una forma de reducir los residuos que se generan en el lavado interno de las conducciones una vez finalizado el tratamiento, se introduce el aire comprimido en los pulverizadores de barras expulsando los residuos a través de las boquillas (**pulverizadores de John Deere**). Esto permite reducir en más del 50% de los residuos líquidos en la limpieza de campo.

Para pulverizadores hidroneumáticos con mayor nivel de tecnología se introduce un sistema que establece las regulaciones en función de



JOHN DEERE

Sistema automatizado de lavado por aire comprimido para pulverizadores agrícolas.



PULVERIZADORES FEDE

Smartomizador: atomizador inteligente y conectado.

la masa vegetal y las condiciones atmosféricas, con conexión continua a internet, lo que permite registrar todos los parámetros de la pulverización, así como enviar directamente órdenes de trabajo (**Pulverizadores Fede**). Con el registro de los datos de funcionamiento se asegura la trazabilidad.

Por otra parte se incrementa la oferta comercial de boquillas pulsantes, y se presentan boquillas especialmente diseñadas para la agitación y la limpieza interna de la cuba y del depósito para las mezclas de productos y envases (**Lechler**).



LECHLER

Boquillas y dispositivos de limpieza de depósitos en pulverizadores Serie Cleaner1.



VALMONT

Motor de accionamiento central Valley® X-Tec™.

También se aprecian mejoras en las instalaciones de riego, destacando sistemas de accionamiento de motores de corriente continua para el desplazamiento de los pivots que proporciona

un par constante en un amplio rango de velocidades (**Valmont**), lo que le permite adaptarse a ciclos de riego con dosis bajas.

Como elementos dirigidos a optimizar el riego, aumenta considerablemente la oferta de sensores que informan del estado de humedad del suelo y suministran una información que puede gestionarse por Internet. Hay que destacar los que informan sobre el estado hídrico del cultivo mediante los cambios de presión de turgencia en las hojas (**Yara Water solution**).



YARA IBERIAN

Yara Water solution. Estado hídrico del cultivo para programación del riego.

Equipos de recolección

En equipos para la recolección de forrajes hay que destacar un nuevo sistema para envolver con lámina de plástico las pacas cilíndricas en empacadoras de cámara fija (**Silage-Wrap de John Deere**). Para ello se utiliza una lámina de recubrimiento de 35 micrómetros de grosor con



JOHN DEERE

Plástico para rotoempacadoras John Deere Silage-Wrap.



KEMPER / JOHN DEERE

Cabezal con triturador de rastrojo de stalkbuster.

bandas adhesivas integradas para el cierre de la paca, adaptada a pacas de 135 m de diámetro y con solo 1.5 vueltas sobre la paca.

En la recolección se ofrecen cabezales maiceros para las cosechadoras con los que se

consigue un picado máximo del rastrojo, a ras del suelo, para evitar que los restos sirvan para cerrar el ciclo de algunas de las plagas que atacan los tallos del maíz durante su ciclo de cultivo (**StalkBuster de John Deere/Kemper**).

En las cosechadoras para granos hay que destacar un nuevo diseño en máquinas de flujo axial con doble rotor y tanque de grano 17.1 m³ que ofrece una reducida anchura de transporte cuando utiliza la propulsión por bandas de goma (**Fendt Ideal de AGCO**). Dispone de sensores de masa acústica que permiten verificar la calidad del grano trillado en tiempo real para optimizar el funcionamiento de la máquina.



FENDT
Sistema de trilla axial en la gama de cosechadoras Ideal.

Soluciones de gestión informática y automatización

En este bloque se incluyen programas para el control automático de máquinas en campo, así como otros que se utilizan para control de procesos de gestión de las explotaciones agrícolas.

En el primer bloque hay que destacar la conexión continua a internet de atomizadores, ya comentada anteriormente, así como el sistema de control automático en las cosechadoras de cereales en los que se refiere a velocidades del cilindro y separación del cóncavo para optimizar la recolección y conseguir que la cosechadora se ajuste de forma automática bajo la supervisión del operador (**Cemos Auto Threshing de Claas**).



AGRIARGO IBÉRICA
Optimización de la conducción en tractores 'El factor humano'.



CLAAS IBÉRICA
Cemos Auto Threshing - Unidad de trilla autónoma para cosechadoras Claas (sacudidores e híbridas).

Para el control de segadoras-acondicionadoras de forraje (**Geomow de Kverneland**) se presentan sistemas que lo realizan automáticamente, controlando las operaciones que en los cabeceros y dentro de la propia parcela utilizan los mecanismos de la máquina controlados por el sistema ISO-BUS. El posicionamiento global de la máquina mediante GNSS se utiliza como



KVERNELAND GROUP Y B35 IBÉRICA
Geomow: control automático de la segadora acondicionadora Vicon Extra 7100 R/T Vario.

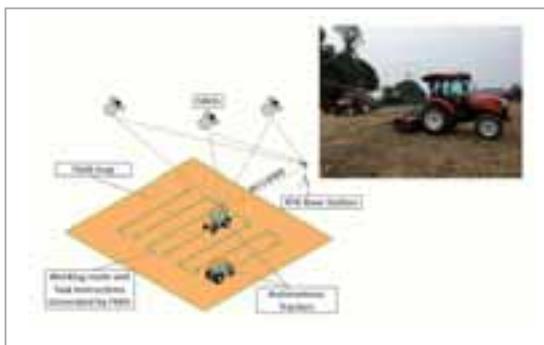
Como paso previo a la conducción autónoma de tractores se presentan sistemas de apoyo al conductor cuando circula por carretera en operaciones de transporte, con comunicación de datos a servidor remoto e interfaz para el operador (**'El factor humano' de AgriARGO**). Se toman en consideración confort, seguridad y economía de servicio y ayudan a mejorar la forma de conducción.



JOHN DEERE
AIG. Guiado activo de aperos.

referencia en el desplazamiento de la misma sobre la parcela.

También se presentan sistemas para el guiado activo de aperos, especialmente los que trabajan en la interlínea de los cultivos en hilera utilizando el desplazamiento lateral del apero enganchado en el tripuntal del tractor (**AIG de John Deere**). Se utilizan cámaras sobre el apero

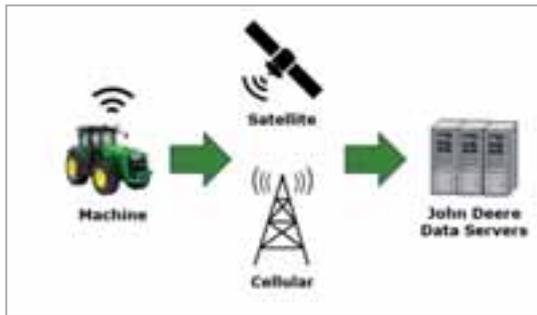


KUBOTA
Tractor Autónomo AgriRobo.

para el cálculo predictivo de las desviaciones que se pueden producir respecto a la línea de plantas. Estos sistemas son imprescindibles para cualquier avance en la robotización del tractor.

Por primera vez se presenta en FIMA un tractor autónomo (**AgriRobo de Kubota**), aunque se advierte que por el momento no se comercializará en Europa, y que para que pueda funcionar hay que desarrollar los programas de mantenimiento de parcelas diseñados específicamente para gestión de maquinaria autónoma.

Como algo totalmente operativo se ofrecen sistemas de comunicación y aviso de funcionamiento de tractores y cosechadoras de granos, que suministran información telemática en tiempo real de las máquinas trabajando en el campo, lo que permite prevenir averías y facilita el mantenimiento preventivo (**John Deere**). En el caso de las cosechadoras se puede evaluar a distancia su comportamiento, y modificar directamente los parámetros



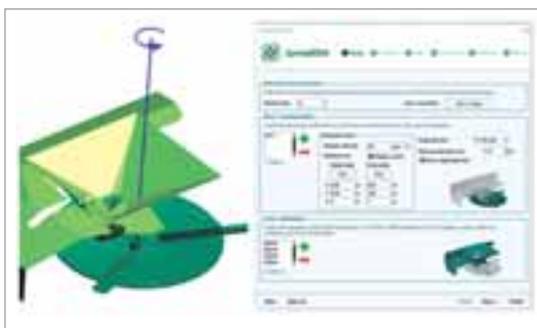
JOHN DEERE
Sistemas de comunicación y aviso de funcionamiento en tractores y cosechadoras.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA - RIGUAL
Sistema de gestión logística integral de purines 4.0 aGROSLab.

de funcionamiento. Aumenta la oferta de nuevos sensores de masa, humedad, proteína, etc., con mayor precisión y menores tiempos de respuesta.

Entre los múltiples sistemas de gestión, que utilizan la 'nube' para el almacenamiento de datos hay que destacar uno específicamente diseñado para la gestión logística de la distribución de purines (**Rigual - Universidad de Zaragoza**), que suministra las órdenes de trabajo y mantiene un registro de las aplicaciones realizadas, y el control de la aplicación que realiza la cuba de purín.



CIMNE
SpreadDEM - Simulación de abonadoras centrífugas.

También en este bloque hay que destacar la oferta de programas que ayudan a los fabricantes de abonadoras por proyección a optimizar sus diseños, reduciendo los costes de los ensayos en condiciones de campo, y los tiempos necesarios para la puesta en el mercado de diferentes soluciones para mejorar la distribución superficial del abono mineral (**SpreadDEM de CIMNE**) ■