

Comparativa dos a dos

FENDT 818 Y 820



FRENTE A



JOHN DEERE 7730 Y 7830

Parte 1.- Motores y transmisiones

En esta comparativa se pretenden establecer similitudes y diferencias entre los que se pueden considerar como referencia para tractores agrícolas de altas prestaciones, el Fendt 818 y el John Deere 7730, y esto se hace acompañándolos de sus 'hermanos' con potencia algo mayor, como son el John Deere 7830 y el Fendt 820.

LUIS MÁRQUEZ

El tractor Fendt 818 ha sido, en gama alta, uno de los modelos más vendidos en el conjunto de los países de la Unión Europea. Ofrece unas características técnicas sobresalientes, entre las que figuran su elevada velocidad de desplazamiento en transporte arrastrando grandes remol-

ques, así como un diseño adaptado a la utilización de aperos frontales.

El tractor John Deere 7730 se ofrece como una referencia de lo que se espera de un tractor 'americano' con gran capacidad de tracción y elevadas prestaciones en campo, heredero del 7710, ensayado hace años por **agrotécnica**, uno de los tractores que más satisfechos ha dejado a sus usuarios.

■ Características básicas

Utilizando las fichas de características técnicas que ofrecen Fendt (www.fendt.agcocorp.com) y John Deere (www.deere.com), en la Tabla 1 se presentan los datos básicos de los tractores seleccionados.

En el caso de Fendt, la serie 800 está formada por los modelos 818 y 820, con potencias nominales en el motor de 186 y

TABLA 1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

		FENDT 818	FENDT 820	JD 7730	JD 7830	JD 7930
Pot. nominal	(CV/kW)	186/137	202/152	190/140	205/151	220/162
Pot. máxima	(CV/kW)	192/141	212/156	206/152	225/165	243/179
Masa mínima	(kg)	7 185	7 185	7 850	7 850	7 850
Peso máx.	(kg)	12 500	12 500	13 100	13 100	13 100
Batalla	(mm)	2 720	2 720	2 860	2 860	2 860

Potencias según 97/68 EC

202 CV, mientras que en el caso de John Deere hay tres modelos: 7730, 7830 y 7930, con potencias respectivas en el motor de 190, 205 y 220 CV.

Se puede considerar que la diferencia de potencia nominal entre el Fendt 818 y el John Deere 7730 es poco significativa, al igual que en el Fendt 820 y el JD 7830. El JD 7930 por su mayor potencia, se deja fuera de la comparación.

Para el Fendt 818 se dispone de un ensayo OCDE (nº 2263), aunque incorporando una versión con un motor de menor cilindrada, por lo cual no puede utilizarse nada más que como orientación para obtener algunas de las características que no se han modificado. Sobre el JD 7730 también se ha realizado ensayo OCDE (nº 1894), pero solo con la transmisión *AutoQuad-Plus* de 20 relaciones.

La diferencias de menos de 5 CV en la comparativa 'dos a dos' es poco significativa en tractores con este nivel de potencia, pero hay otras que pueden ser importantes en función del tipo de usuario, como la masa sin lastre, el peso máximo autorizado, o la distancia entre ejes.

Así, las masas sin lastre de los tractores de la serie 7030 de John Deere superan en más de 600 kg a los de la serie 800 de Fendt. Igual sucede en el peso máximo autorizado, que está relacionado con la estructura general del tractor y los neumáticos utilizados. En cuanto a la distancia entre ejes, la serie 7030 de John Deere es 14 cm mayor que la que ofrece la serie 800 de Fendt.

En una primera aproximación, se deduce que las diferencias entre los modelos de la misma serie (800 y 7030), en cada una de las marcas consideradas, se limitan a la potencia de sus motores, y no a las características estructurales básicas, ya que mantienen masa sin lastre y distancia entre ejes.

Los motores

Los cuatro modelos considerados utilizan motores de 6 cilindros con sistema de inyección common rail que garantizan el nivel de emisiones de escape dentro de lo que establece la Fase IIIA. Son motores de última generación, con 4 válvulas por cilindro y gestión electrónica, de dos marcas diferentes: John Deere utiliza su propio motor, mientras

que Fendt recurre al motor Deutz TDC 2012 AGReX.

En ambos casos se utiliza el sistema EGR de recirculación externa de los gases de escape refrigerados, y la mayor diferencia está en el turbo, que en el caso de John Deere es de geometría variable.

Las principales características de los motores se presentan en la Tabla 2. Como ambos fabricantes informan sobre la potencia disponible utilizando el ensayo según la directiva europea 97/68 CE, son estos valores los que se han tomado como referencia. Sólo Fendt informa sobre el consumo específico óptimo del motor, igual en ambos modelos a 195 g/kWh, sin indicar el régimen y nivel de carga al que corresponde.

En la información que Fendt ofrece en Internet, no se indica

TABLA 2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES

	FENDT		JD	
	818	820	7730	7830
Marca	Deutz		John Deere	
Modelo	TDC 2012 L06-4V		PowerTech Plus	
Nº cilindros / Cilindrada (cm ³)	6 / 6 057		6 / 6 800	
Diámetro/carrera (mm)	101/126		106.5/127	
Pot. nominal (CV/kW)	186/137	207/152	190/140	205/151
Régimen nominal (rev/min)	2 200	2 200	2 100	2 100
Pot. máxima (CV/kW)	192/141	212/156	206/152	225/165
Régimen pot. máx. (rev/min)	1 900	1 900	1 900	1 900
Par máximo (Nm)	840	895	859	957
Régimen par máx. (rev/min)	1 450	1 450	1 600	1 600
Reserva de par (%)	35	35	40	40
Régimen máx. (rev/min)	2 200	2 200	2 200	2 200
Consumo esp. opt. (g/kWh)	195	195	-	-
Sobrepotencia (CV/kW)	-	-	220/162	235/173
Depósito combustible (L)	340	340	392	392

Características técnicas suministradas por el fabricante en su información comercial

FIGURA 1.- CURVAS CARACTERÍSTICAS DE MOTOR SIMPLIFICADAS (FENDT 818 Y JOHN DEERE 7730)

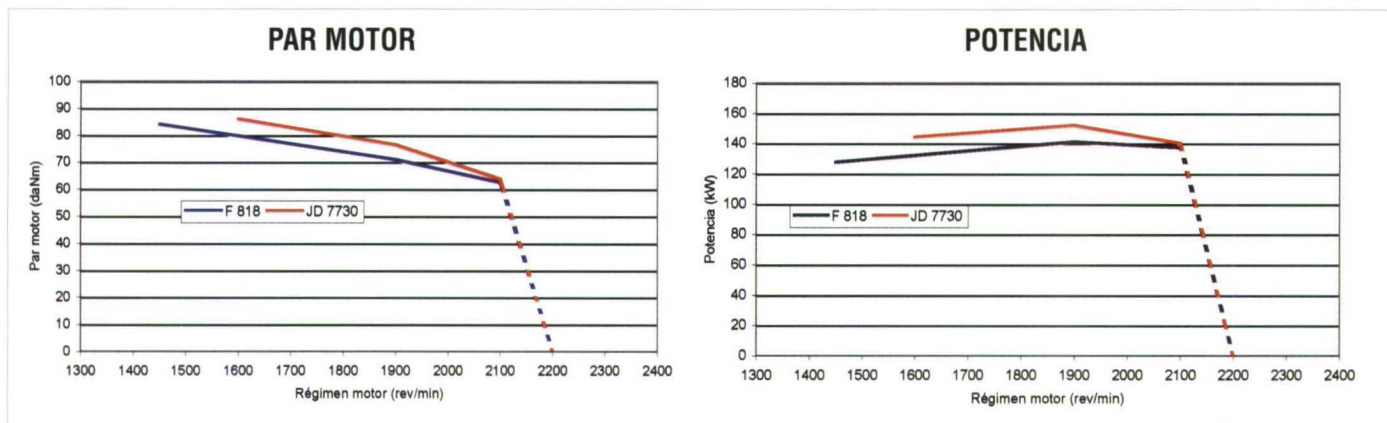
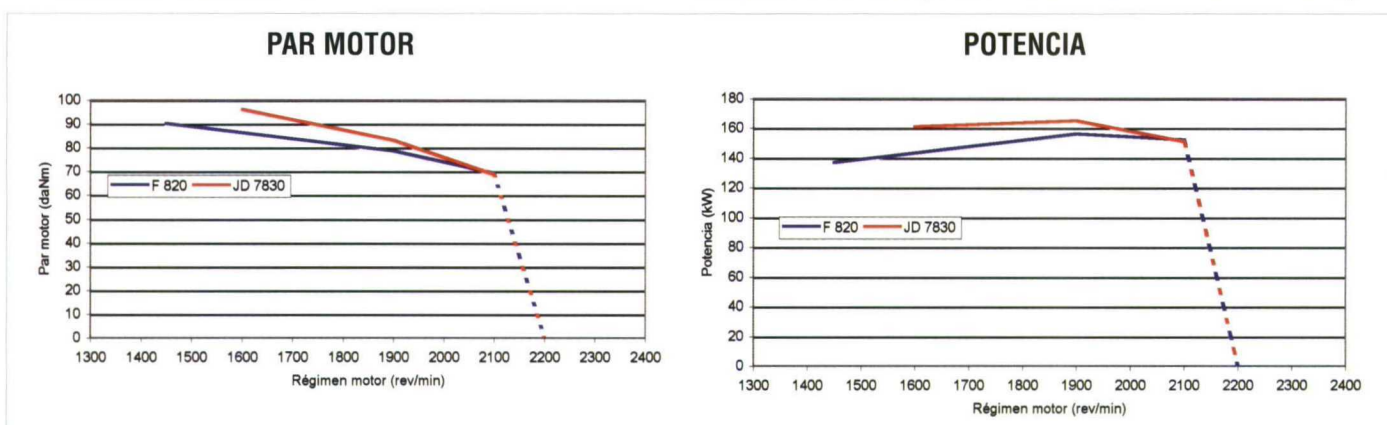




FIGURA 2.- CURVAS CARACTERÍSTICAS DE MOTOR SIMPLIFICADAS (FENDT 820 Y JOHN DEERE 7830)



el régimen máximo del motor, y se ha estimado que podría ser unas 100 rev/min superior al nominal. Tampoco John Deere indica el régimen de par máximo; el valor que se utiliza es el del ensayo del motor a la toma de fuerza correspondiente al boletín OCDE, que es de 1 600 rev/min.

Asimismo, Fendt indica que la reserva de par de los dos modelos es del 35%; sin embargo, haciendo los cálculos a partir de los valores de par correspondientes a los dos puntos que se toman como referencia (potencia nominal y par máximo), los valores que se obtiene son del 34.8% en el 818 y del 30.2% para el 820. La reserva de régimen es del 31.0% en ambos casos.

Para John Deere la reserva de par indicada es del 40%, y la que se obtiene calculada a partir de los valores de potencia y par son de 35.1% en el 7730 y del 39.8% en el 7830. La reserva de régimen es en ambos casos del 23.8%, como consecuencia de que el régimen de par máximo

 **COMPARANDO LA REGULACIÓN DE LOS MOTORES EN LOS MODELOS DE LA MISMA MARCA, SE OBSERVA QUE EN CADA CASO SE DESPLAZA HACIA ARRIBA LA CURVA DE PAR MOTOR** 

es más alto de lo que se ofrece en el caso de Fendt.

Otra diferencia está en que John Deere dispone potencia 'extra' para el transporte y en la toma de fuerza de 14 CV más en el 7730 y de 10 CV en el 7830, por encima de la potencia máxima del motor a 1900 rev/min. Fendt no ofrece la opción de potencia 'extra'.

Tomando como referencia los valores de la Tabla 2 se puede representar gráficamente las curvas características simplificadas de los cuatro motores.

Comparando la regulación de los motores en los modelos de la misma marca, se observa que en cada caso se desplaza hacia arriba la curva de par motor y, por tanto, la de potencia. Se mantiene el régimen de potencia nominal, potencia máxima y par máximo en los cuatro casos.

Cuando se compara cada modelo con su competidor de la otra marca, se observa que John Deere ofrece curvas de par diferentes aumentando en mayor proporción la potencia máxima que la potencia nominal con respecto al competidor. La potencia máxima a 1900 rev/min con respecto a la potencia nominal a 2100 rev/min es un 2.7% mayor en el Fendt 818, y 2.6% en el Fendt 820, mientras que en el JD 7730 es del 7.9% y en el JD 7830 del 8.5%. Sucede algo similar con el

TABLA 3.- RELACIÓN POTENCIA MÁXIMA - CILINDRADA DEL MOTOR

	FENDT 818	FENDT 820	JD 7730	JD 7830
Cilindrada motor (cm ³)	6 057	6 057	6 800	6 800
Potencia máxima (kW a 1 900 rev/min)	141	156	152	165
Relación potencia/cilindrada (kW/L)	23.28	25.75	22.35	24.26

par máximo, aunque en John Deere el régimen de par máximo se obtiene a 1 600 rev/min frente a los 1 450 rev/min del motor Deutz que utiliza Fendt.

Hay que advertir que Fendt utiliza en todos los modelos su transmisión Vario, por lo que las regulaciones del motor parece que son las que mejor se adaptan a este tipo de transmisión sin escalones. Por el contrario, John Deere ofrece tanto la transmisión sin escalones IVT como las de tipo cambio en carga con escalones, por lo que el incremento de la potencia y del par máximo con el que regula sus motores puede ser más aconsejable.

La relación entre la potencia máxima a 1 900 rev/min y la cilindrada indica que en los motores de John Deere están menos 'apretados' de los utilizados por Fendt (Tabla 3) aunque las diferencias son poco significativas.

Las transmisiones

Fendt utiliza en ambos modelos su transmisión Vario de planetario divisor con dos gamas. En la baja, la relaciones de transmisión varían de forma continua para alcanzar velocidades entre 0.02 y 28 km/h para la marcha hacia delante, y entre 0.02 y 17 km/h para atrás. En la gama alta la variación está entre 0.02 y 50 km/h para delante y 0.02 a 40 km/h hacia atrás. En los países en los que la velocidad máxima de circulación es inferior, se limita electrónicamente a 40 km/h.

En John Deere se ofrece la transmisión *AutoPowr* sin escalones (tipo IVT - infinitamente variable) con gestión electrónica conjunta de motor y transmisión con velocidad máxima de 50 ó de 42 km/h, para adaptarse a los límites legislativos de los diferentes países; la *AutoQuad Plus*, cambio automático de cuatro relaciones con inversor hidráulico y 20+20 relaciones con velocidades entre 2.4 y 42 km/h, con la versión *Ecoshift* para bajar el régimen del motor en transporte reduciendo el consumo de combustible; y el *PowerQuad Plus* con cambio en carga de cuatro relaciones, inversor hidráulico y un total de 20+20 relaciones para velocidades nominales de avance entre 2.4 y 42 km/h.

No se puede realizar una comparación directa entre las transmisiones de los diferentes modelos, ya que los ensayos

OCDE disponibles se han realizado en el modelo 818 con el motor antiguo (5 702 cm³ de cilindrada), en el caso del 7730 con la transmisión *AutoQuad Plus*, por lo que la única comparativa posible es entre la potencia de cada motor medida en la toma de fuerza y la potencia de tracción de los ensayos realizados en pista de hormigón para cada uno de los tractores; no se tiene en cuenta que la ventaja de un cambio sin escalones se produce trabajando en campo a carga variable, especialmente a niveles de carga media, situación muy diferentes a las del ensayo de tracción en pista.

A partir de estos ensayos OCDE, cuyos resultados se sintetizan en las tablas 3 y 4, se puede evaluar la eficiencia total entre la potencia máxima del motor medida en la toma de fuerza y la potencia de tracción para diferentes velocidades de avance con el motor al régimen de potencia máxima. Los valores de eficiencia obtenidos se presentan en la Figura 3.

Se puede apreciar que se consigue mayor eficiencia en la conversión de la potencia del motor en potencia de tracción en la transmisión mecánica que en la transmisión Vario (hidrostático-

FIGURA 3.- EFICIENCIA CALCULADA ENTRE LA POTENCIA MEDIDA EN LA TOMA DE FUERZA Y DE TRACCIÓN EN PISTA DE HORMIGÓN

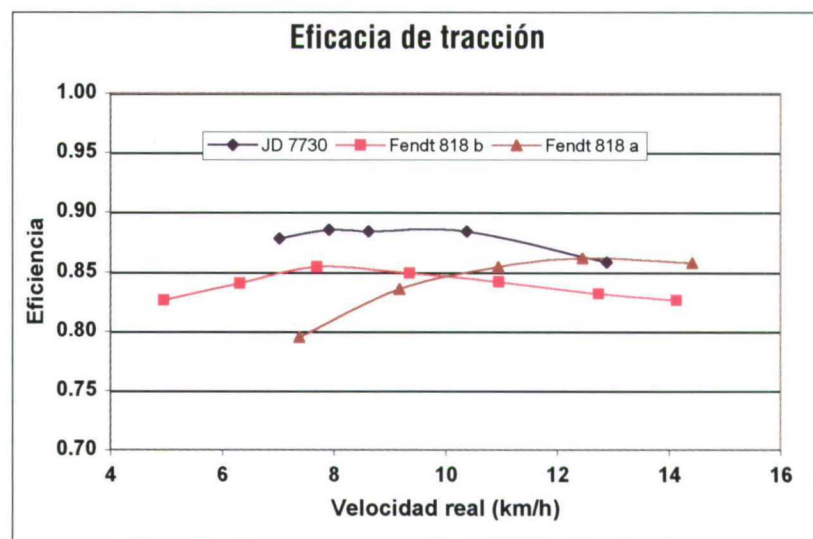


TABLA 3.- RESUMEN DEL ENSAYO NEBRASKA OCDE N° 1894 SOBRE EL TRACTOR JOHN DEERE 7730

Ensayo motor a la toma de fuerza JD 7730 - Nebraska OCDE 1894

Potencia máx. (kW)	Régimen (rev/min)	Cons. esp. (g/kWh)	Temp. amb. (°C)	Presión atm. (kPa)
128.64	1 900	237	25	96.75

Ensayo de tracción en pista JD 7730 *AutoQuad-Plus* – Motor a 1 900 rev/min (sin lastre)

Relación	Potencia (kW)	Tracción (kN)	Velocidad (km/h)	Régimen (rev/min)	Deslizam. (%)	Cons. esp. (g/kWh)	Temp. amb. (°C)	Presión (atm. kPa)
4 (A4)	75.93	71.91	3.80	2 156	13.7	339	16	97.32
5 (B1)	92.09	69.54	4.77	2 155	10.1	304	17	97.39
6 (B2)	104.00	66.64	5.62	2 060	7.6	286	18	97.39
7 (B3)	112.29	62.90	6.43	1 936	6.1	274	24	97.33
8 (C1)	112.89	57.81	7.03	1 899	5.2	273	24	97.33
9 (B4)	113.85	51.76	7.92	1 902	4.0	269	22	97.29
10 (C2)	113.68	47.39	8.63	1 903	3.5	273	24	97.33
11 (C3)	113.70	39.39	10.39	1 901	2.9	271	24	97.36
12 (C4)	110.39	30.84	12.89	1 908	2.1	280	24	97.36

Condiciones de ensayo

Ruedas delanteras	380/85 R30	1.05 bar
Ruedas traseras	480/80 R42	1.15 bar
Altura gancho	445	mm
Masa total	7 847	kg
delantera	2 826	kg
trasera	5 021	kg

Relación

8 (C1)
9 (B4)
10 (C2)
11 (C3)
12 (C4)

Relación	Eficiencia (tdf/tracción)	Velocidad (km/h)
8 (C1)	0.878	7.03
9 (B4)	0.885	7.92
10 (C2)	0.884	8.63
11 (C3)	0.884	10.39
12 (C4)	0.858	12.89

mecánica) en velocidades de menos de 12 km/h, pero a partir de esta velocidad se invierte la ventaja. Asimismo, se observa que a partir de 10 km/h la eficiencia de la transmisión Vario mejora en la gama alta, con respecto a la gama baja.

En cualquier caso, hay que insistir en la circunstancia de que esta eficiencia en tracción depende no sólo de las pérdidas en la transmisión, sino de la estructura del tractor con su reparto de masas entre ejes delantero y trasero y de los neumáticos utilizados, que influyen en gran medida.

Según la información bibliográfica disponible, procedente tanto de Fendt como de John Deere, las ventajas de las transmisiones mecánicas no son tales cuando se trabaja a niveles de potencia más bajos especial-

mente en campo, tanto cuando se utiliza el sistema Vario de Fendt como el *AutoPowr* de John Deere que es del tipo planetario sumador.

Lamentablemente las versiones de los modelos Fendt 818 y JD 7730 con ensayos OCDE, o no se corresponden totalmente con la versión actual en el mercado, o no incluye más que un tipo de transmisión mecánica, por lo que no se puede profundizar más en este apartado.

Tomas de fuerza y sistema hidráulico

Fendt ofrece TdF trasera con régimen 540/540E/1000, sin indicar, en las fichas de características técnicas de Internet, el régimen del motor al que corresponde, ni las características dimensionales

de la misma. En otra información comercial se indica que se trata de un eje de 1 3/8 de pulgada (35 mm) con 6 estrías. Posiblemente el eje de salida se adapta a la demanda de los diferentes mercados, pero no hay que olvidar que se trata de tractores que disponen de motores que pueden suministrar potencias de 200 CV, por lo que un eje de salida de 35 mm no permitiría desarrollar de manera continua toda la potencia disponible en el motor. Para la toma de fuerza del eje delantero, que se suministra como opción, ofrece los regímenes normalizados de 540 ó 1 000 rev/min.

John Deere, para la TdF trasera, ofrece diferentes opciones: 540/1 000 ó 540E/1 000E/1 000 en el modelo 7730, con 35 mm de eje de salida y 6/21 estrías reversible. Para el 7830 ofrece el eje de 45 mm con 20 estrías pa-

TABLA 4.- RESUMEN DEL ENSAYO OCDE N° 2263 SOBRE EL TRACTOR FENDT 818 (MOTOR 5.7 LITROS)

Ensayo motor a la toma de fuerza Fendt 818 Vario (motor 5.7 litros) - OCDE 2263

Potencia máx. (kW)	Régimen (rev/min)	Cons. esp. (g/kWh)	Temp. amb. (°C)	Presión atm. (kPa)
127.6	1 799	244	19	100.7

Ensayo de tracción en pista Fendt 818 Vario – Motor a 1 800 rev/min (sin lastre)

Relación	Potencia (kW)	Tracción (kN)	Velocidad (km/h)	Régimen (rev/min)	Deslizam. (%)	Cons. esp. (g/kWh)	Temp. amb. (°C)	Presión (atm. kPa)
G. baja	93.60	77.53	4.35	2 069	14.9	353	13	100.2
G. baja	105.40	76.46	4.96	1 801	8.2	297	12	100.3
G. baja	107.20	61.03	6.32	1 801	4.1	289	16	99.8
G. baja	109.00	50.97	7.70	1 801	3.0	286	18	99.9
G. baja	108.30	41.63	9.36	1 801	2.4	287	17	99.9
G. baja	107.40	35.29	10.96	1 801	1.8	289	18	99.8
G. baja	106.10	29.98	12.74	1 802	1.5	294	18	99.8
G. baja	105.40	26.85	14.14	1 802	1.5	296	16	99.8
G. alta	101.40	49.44	7.38	1 801	2.8	308	14	100.2
G. alta	106.60	41.83	9.18	1 801	2.3	294	14	100.2
G. alta	109.00	35.84	10.95	1 802	1.9	288	14	100.3
G. alta	109.90	31.77	12.45	1 803	1.7	287	15	100.3
G. alta	109.40	27.31	14.42	1 807	1.5	288	14	100.2

Condiciones de ensayo

Ruedas delanteras	540/65 R30	0.80 bar
Ruedas traseras	650/65 R42	0.80 bar
Altura gancho	500	mm
Masa total	7 315	kg
delantera	2 885	kg
trasera	4 430	kg

Relación	Eficiencia (tdf/tracción)	Velocidad (km/h)
G. baja	0.826	4.96
	0.840	6.32
	0.854	7.70
	0.849	9.36
	0.842	10.96
	0.832	12.74
G. alta	0.826	14.14
	0.795	7.38
	0.835	9.18
	0.854	10.95
	0.861	12.45
	0.857	14.42

ra 1000 rev/min y el eje de 35 mm con 6 estrías, para 540 y 1000 rev/min. El régimen del motor para obtener el nominal en la toma de fuerza correspondiente a 540/1000 es de 1950 rev/min, y de 1750 rev/min en las de 540E y 1000E. En cuanto a la toma de fuerza delantera es de 1000 rev/min tipo 1, con rotación hacia la izquierda, con la opción de tipo 2 para el 7730 con rotación a derechas.

Para el sistema hidráulico, Fendt ofrece una bomba que impulsa un caudal de 110 L/min (opcionalmente 154 L/min) con presión de trabajo de 200 bar. El elevador hidráulico es del tipo electrónico con control de carga por los brazos inferiores y amortiguador de oscilaciones. Dispone de 5 electroválvulas controladas por una palanca monomando, con 45 litros de volumen de aceite disponible para servicios

externos. La capacidad máxima de elevación en los brazos inferiores del enganche trasero es de 90.8 kN y disponen de sistema de enganche rápido; en los brazos del enganche frontal la capacidad máxima de elevación es de 44.4 kN.

En John Deere la bomba de 120 L/m, o de 170 L/min como opción, del tipo compensado presión caudal (200 bar de presión máxima), con 90 L/min de

caudal máximo de salida a servicios externos. El control del elevador es electrónico, y el número máximo de válvulas para servicios externos es de 4 en la trasera y 3 en la delantera.

El enganche posterior es de categoría III N/III con enganche rápido, con una capacidad elevación en los brazos inferiores de 90.0 kN, y de 74 kN en el bastidor normalizado OCDE (610 mm de distancia de las rótulas inferiores). Para el enganche frontal de Categoría III N con conexión rápida, la capacidad de elevación en los brazos inferiores es de 49 kN.



Eje delantero, cabina y controles

John Deere ofrece un eje delantero estándar rígido o con suspensión independiente, o un eje delantero reforzado con suspensión TLS, mientras que Fendt incluye suspensión en el eje delantero con regulación de nivel y suspensión neumática en la cabina. El nivel de ruido indicado por los fabricantes con cabina y puertas cerradas es en ambos casos de 72 dB(A)

La cabina y los controles son lo que cabe esperar de los tractores con mayor nivel tecnológi-



co, aunque se detecta en los controles dos filosofías diferentes: la John Deere 'americana', más simplificada, especialmente en lo que significa estrategias de gestión del cambio en la transmisión IVT, que sería la equivalente al Vario de Fendt (con 4 modos: manual, toma de fuerza, tracción con carga ligera y tracción con carga pesada). La de Fendt, con más posibilidades de ajuste del conjunto motor transmisión al tipo de operación y preferencias del usuario, aunque requiere mayor conocimiento para su programación.

 **LA CABINA Y LOS CONTROLES SON LO QUE CABE ESPERAR DE LOS TRACTORES CON MAYOR NIVEL TECNOLÓGICO, AUNQUE SE DETECTAN DOS FILOSOFÍAS DIFERENTES** 



Las posibilidades de gestión en las cabeceras, de integrar el tractor en los sistemas de gestión de la agricultura de precisión, la conexión de equipos ISOBUS, los mandos programables, etc., similares y adaptados a las preferencias de lo que han sido los clientes tradicionales de cada marca.

En la segunda parte de esta comparativa, se analizarán los aspectos relacionados con masas de los tractores y neumáticos, que junto con las potencias de los motores serán determinantes para conseguir potencia de tracción. ■