

Prestación de los tractores agrícolas de alta potencia

Considerando como alta potencia a partir de 175 CV, son tractores pensados para grandes fincas o empresas de servicios

Los tractores de gran potencia se constituyen, en la mayoría de los casos, como la máquina estrella de las explotaciones agrícolas. Se trata de máquinas muy sofisticadas en las que cada marca comercial implementa sus últimos desarrollos tecnológicos. Serían el equivalente, comparativamente con el sector del automóvil, a los modelos de alta gama de los diferentes fabricantes. En este artículo se analizan sus características técnicas, los niveles de confort del operario y los aspectos más valorados por el profesional que adquiere un tractor de este tipo.

F. Javier García Ramos.

Escuela Politécnica Superior de Huesca

No existe un límite claro a partir del cual un tractor se pueda considerar de alta potencia y por debajo del cual ya no lo sea. En la práctica, los fabricantes de tractores ofertan diferentes series de tractores basadas en la potencia de los mismos. En sus propias clasificaciones utilizan los términos de baja potencia, media potencia y alta potencia, existiendo solapes entre las diferentes categorías. Podríamos considerar elevada potencia a aquellos tractores con potencias nominales superiores a 129 kW (175 CV) aunque se trata de una clasificación subjetiva. En este artículo, independientemente del límite indicado con anterioridad, nos referiremos a los tractores de máxima potencia comercializados por los diferentes fabricantes, es decir, a la serie o gama más alta de cada marca comercial que normalmente se sitúa en potencias superiores a la referida (**cuadro I**).

► La elección de un tractor de alta potencia

La adquisición de este tipo de tractores, de elevadas prestaciones y por tanto de elevado precio, sólo estará justificada en el caso de que la explotación o el tipo de actividad lo justifique. Lógicamente, aquí aparecen las excepciones de aquellos que adquieren un tractor de elevado precio y prestaciones sin justificar su compra desde el punto de vista empresarial y de rentabilidad económica.

Para que el lector tenga una visión real del uso de los tractores de alta potencia dentro de la agricultura española haré una referencia al estudio "Análisis del parque nacional de tractores agrícolas 2005-2006" desarrollado por el antiguo Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dicho estudio fue realizado sobre un total de 4.000 tractores contemplando toda la gama de potencias.

De acuerdo con los resultados obtenidos en dicho estudio, el 56,1% del total de los tractores de nuestro parque nacional, trabaja menos de 400 horas al año. Por otro lado, únicamente el 11,6% de los tractores trabaja más de 1.000 horas al año, incluyéndose en este porcentaje los tractores de gran potencia.

El número de horas de utilización al año también va ligado al tamaño de las explotaciones. Así, los tractores utilizados en explotaciones de más de 1.000 ha trabajan una media de 1.360 horas al año, y este tipo de tractores vuelven a ser principalmente los de gran potencia.

Por otro lado, los tractores de gran potencia son los que dedican la mayor parte de su tiempo a realizar trabajos fuera de sus explotaciones. Dichos tractores dedican una media del 22,3% del tiempo a trabajar para terceros.

Finalmente, atendiendo al tipo de labor a realizar, los tractores españoles dedican la mayor parte del tiempo a realizar labores de preparación del terreno (25,1%). El 19,1% se dedica al transporte con remolque y el 13,5% a labores de recolección, mientras que a la siembra y plantación se le dedica el 11,3%. A continuación se sitúan las labores de abonado orgánico y mine-

ral con un 10,3% de media y los tratamientos fitosanitarios con un 9,6%. El resto del tiempo se reparte entre trabajos en el interior de instalaciones (3,7%). En el caso concreto de los tractores de alta potencia su utilización principal es la preparación del terreno con una dedicación del 30,7% del tiempo.

Resumiendo y como conclusión de los datos aportados, los tractores de alta potencia son adquiridos por grandes explotaciones o por empresas de servicios para ser utilizados un elevado número de horas al año, principalmente en labores de preparación del terreno.

► Características técnicas

Los fabricantes de tractores dirigen sus esfuerzos a proporcionar soluciones técnicas que faciliten el trabajo dentro de las explotaciones agrícolas. En este sentido, para el caso de los tractores de alta potencia, el principal objetivo es equipar a los tractores con motores de elevadas prestaciones y poco consumo, cajas de cambios ágiles y robustas, sistemas hidráulicos avanzados, cabinas confortables y tecnología que permita la toma de decisiones de forma automática por el tractor o facilite el trabajo al tractorista (sistemas de guiado GPS, pantallas informativas en continuo, etc.).

El **cuadro I**, refleja para el caso de los tractores de alta potencia los datos técnicos correspondientes a la gama más alta de los principales fabricantes.

Motor

Entrando en el análisis de las características técnicas, el motor



A la izquierda: Tractor Agrotion L 720 de Deutz-Fahr de 210 CV arando con una vertedera reversible de seis cuerpos. Foto dcha.: Tractor New Holland T8000 realizando labor de siembra nocturna.

es el elemento que define de forma directa este tipo de tractores. La gama de potencias nominales de los motores varía, salvo excepciones, desde los 129 kW (175 CV) hasta los 250 kW (340 CV). Todos los fabricantes disponen de motores turboalimentados de 6 cilindros con cilindrada superior a 8 litros y sistemas de inyección a muy alta presión regulados electrónicamente. Este hecho permite obtener, para una misma cilindrada, diferentes potencias.

Los motores destacan por su elevada reserva de par (superior al 30%) que permite desarrollar potencia constante en una amplia gama de velocidades de trabajo, posibilitando que, ante incrementos de carga, la potencia no varíe aunque las revoluciones del motor disminuyan. La reserva de par se calcula como el porcentaje de la diferencia entre el par máximo y el correspondiente al régimen nominal, referida al par nominal (figura 1). No está de más recordar que el par nominal es el que se produce al régimen nominal del motor. El régimen nominal del motor es aquel que produce la máxima potencia y que en estos tractores se sitúa entre 2.000 y 2.200 rpm.

Transmisión y toma de fuerza

La transmisión es otro de los elementos característicos y diferenciadores de los tractores. Todos los fabricantes incorporan transmisiones con cambio de marchas bajo carga y mando electrohidráulico. También se van incorporando cada vez con mayor

fuerza las transmisiones de variación continua, que permiten un cambio de marchas continuo, sin escalonamientos.

Los cambios bajo carga se pueden autorregular en función de la carga del motor, el régimen del motor y la posición del acelerador. Permiten diferentes opcio-

nes de trabajo: trabajo a potencia máxima (para labores que requieren alta demanda de potencia), trabajo con consumo reducido (para condiciones de transporte), trabajo a par máximo (para esfuerzos máximos) y trabajo a régimen constante (para asegurar, por ejemplo, revoluciones cons-

tantes en la tdf) o preselección de la velocidad máxima deseada.

Ligadas a la transmisión aparecen las tomas de fuerza. La mayoría de los tractores ofertan de serie toma de fuerza trasera a 1.000 r/min, incorporando algunos modelos también la tdf a 540 r/min o la tdf económica a 750 r/min. La toma de fuerza delantera se oferta como equipamiento opcional. El manejo de la toma de fuerza también se realiza de forma electrohidráulica con embrague multidisco disponiendo de numerosos sistemas de seguridad que nos avisan de que la tdf está accionada o la desactivan automáticamente.

Cuadro I.

Características técnicas de los tractores no articulados de alta gama.

Potencia: 129 kW (175 CV) - 250 kW (340 CV)

Motores de 6 cilindros

Cilindrada: 8.300 - 9.000 cm³

Par máximo: 950 - 1.400 Nm

Reserva de par: 35 - 45%

Depósito combustible: 600 - 700 l

Toma de fuerza: 540 / 1.000 rpm

Bomba sistema hidráulico: 150 - 280 l/min, hasta 225 bar

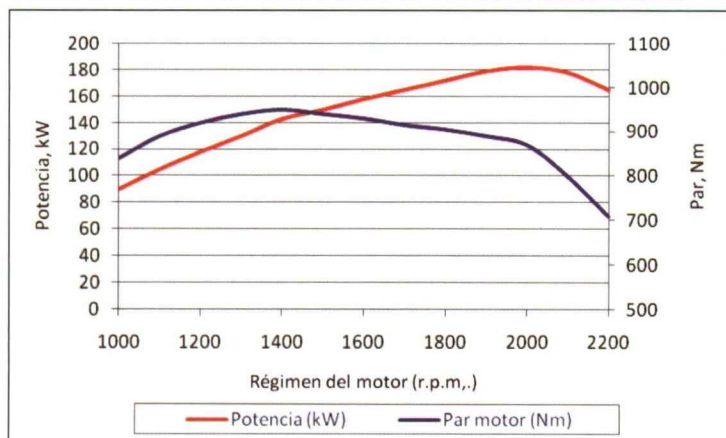
Capacidad del elevador trasero aprox. 10.000 kg

Capacidad del elevador delantero aprox. 6.000 kg

Peso del tractor sin lastre: 9.000 - 11.000 kg

Figura 1.

CURVAS DE POTENCIA Y PAR DEL MOTOR DE UN TRACTOR DE GRAN POTENCIA.



Sistema hidráulico

Otro de los sistemas imprescindibles y de mayor aplicación es el sistema hidráulico, básico para el manejo de aperos. El sistema hidráulico debe permitir el accionamiento de los diferentes órganos del tractor. Los tractores de gran potencia tienen capacidades de elevación de aproximadamente 10.000 kg en el enganche tripuntal trasero y en torno a 6.000 kg en el caso de equipar enganche frontal.

El uso de aperos accionados hidráulicamente está cada vez más extendido por lo que una de las funciones principales del sistema hidráulico es disponer de salidas exteriores para el accionamiento de dichos aperos. En este sentido los tractores suelen ofertar 4 ó 5 válvulas exteriores. Las válvulas suelen ser de doble efecto aunque también pueden actuar como válvulas de simple



De izda. a derecha: Tractor Claas Xerion Trac aplicando abono orgánico. Tractor John Deere 8520 trabajando con arado de vertedera. Tractor Fendt Vario Favorit 740 realizando picado de maíz forrajero.

efecto y en posición flotante para que el apero siga las irregularidades del terreno. Los caudales disponibles en las válvulas pueden alcanzar hasta 280 l/min con 225 bar de presión máxima, siendo lo normal valores en torno a 160 bar. Las tomas hidráulicas se suelen identificar con colores específicos para evitar equivocaciones en la conexión de los equipos.

Actualmente, la tendencia es disponer de sistemas hidráulicos de centro cerrado que ofrecen una rápida respuesta ante la demanda de potencia hidráulica por parte de cualquier apero, ya que

el aceite se encuentra a presión a la hora de accionar la válvula.

Control automático

Complementando a los tres sistemas principales del tractor (motor, transmisión y sistema hidráulico) encontramos los sistemas de control automático basados en la utilización de sensores que permiten automatizar ciertas labores. Así se puede disponer de sistemas que permiten memorizar los ajustes de los aperos, sistemas de control del resbalamiento mediante radar que permiten limitar el nivel máximo de patinaje de las ruedas, etc.

Confort durante la jornada de trabajo

La utilización de tecnología que garantiza el máximo confort durante la jornada de trabajo ocupa un lugar destacado en el diseño de estos tractores. La mayoría de los modelos equipan sistemas de suspensión hidroneumática del eje delantero (**figura 2**) y, adicionalmente, sistema de suspensión neumática de la cabina. Estos sistemas, junto con el sistema de suspensión propio del asiento del conductor garantizan una calidad de trabajo elevada. Además, las cabinas disponen de

todo el equipamiento necesario para hacer una jornada de trabajo lo más placentera posible: sistemas de climatización, asiento de acompañante, facilidades de acceso con grandes puertas y escaleras ajustables, aislamiento acústico óptimo con niveles de ruido en torno a 70 dB (A), amplia visibilidad, paneles de instrumentación digital, espacios para almacenamiento, e incluso sistemas de presencia del conductor que actúan como sistema de seguridad (por ejemplo, la activación de una alarma cuando el conductor abandona el asiento con la tdf conectada).

Los mandos situados en la cabina han evolucionado hacia un diseño muy ergonómico en el que la mayoría de las funciones del tractor quedan concentradas en un panel de control muy accesible, en muchos casos con mandos multifunción (joystick) que en un espacio muy reducido permiten accionar los principales sistemas del tractor mediante la utilización de pulsadores situados sobre el mando y el desplazamiento del mando longitudinal o transversalmente. Además, los tractores disponen de monitores de información en muchos casos con pantalla táctil que permiten visualizar y regular todos los parámetros del tractor (nivel de aceite, de combustible, luces, velocidad, etc.).

Però, ¿qué valora el comprador?

En muchos casos, las prestaciones de este tipo de tractores están por encima de las exigencias o necesidades reales del



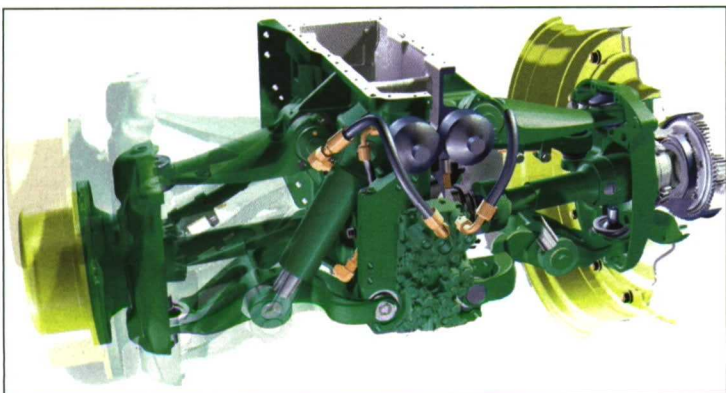
De arriba a abajo, izda. a derecha: Tractor JCB con enganche frontal equipado con tres segadoras. Tractor Same Diamond realizando una labor de vertedera. Tractor Massey Ferguson 7400 con remolque esparcidor de estiércol. Tractor de la nueva serie S de Valtra con potencias entre 270 y 370 CV y transmisión continua AVT.



Izda. a derecha: Tractor Magnum 310 de Case IH de 345 CV de potencia realizando una labor de siembra con una sembradora neumática volumétrica. Tractor Landini Powermaster 200 realizando una labor de arado con un chisel de trece brazos y 4 m de ancho. Detalle de tomas hidráulicas exteriores.

Figura 2.

SISTEMA DE SUSPENSIÓN HIDRONEUMÁTICA DEL EJE DELTANTERO DEL TRACTOR. Documentación John Deere.



comprador. Este tipo de máquinas disponen de numerosos automatismos y ayudas técnicas, no siempre fáciles de utilizar. Por lo tanto, la adquisición de equipos con sistemas opcionales muy novedosos debe ser analizada minuciosamente en función del destino de dicha máquina, aunque bien es cierto que si el operario es capaz de exprimir las posibilidades del tractor se pueden alcanzar elevadas capacidades de trabajo y con una calidad de resultados envidiable. Los compradores de tractores, cada vez más formados y con una cada vez mayor visión empresarial, no son ajenos a estos hechos.

Así, la importancia del equipamiento tecnológico de los tractores también aparece reflejada en los resultados del estudio "Análisis del parque



Interior de la cabina del tractor.

nacional de tractores agrícolas 2005-2006", donde se detallan los aspectos más valorados por un agricultor a la hora de adquirir un tractor agrícola. En este sentido, el factor más valorado sobre una puntuación máxima de 10 es, con una media de 8,3 puntos, el precio y la forma de pago. El segundo factor considerado de mayor importancia para nuestros agricultores son las especificaciones técnicas del tractor, que alcanzan una puntuación de 8 puntos. Los siguientes aspectos que más influyen son el consumo específico de combustible (7,5), la experiencia propia con la marca (7,5) y el servicio de asistencia técnica (7,3). ■



Arriba: Mandos para el control de los diferentes sistemas del tractor. Foto izquerdra: Monitores de información situados en la cabina del tractor.



COSECHADORAS DE OCASIÓN



www.enriquesegura.com

Polígono industrial Sector 4, nº 9
50830 Villanueva de Gállego (Zaragoza). España
Tfno.: 976 18 50 20 • Fax: 976 18 53 74

Móvil: 609 300 299 • E-mail: enrique@enriquesegura.com

