

Cuatro modos para transmitir el movimiento

● ANNA MARIA BOSI. Periodista

Con el desarrollo de las tecnologías más avanzadas ligadas a la construcción de los tractores, están presentes hoy en el mercado diversos tipos de transmisiones, que son preferidas a las antiguas y tradicionales transmisiones mecánicas.

Numerosas y llenas de fantasía son las denominaciones asignadas a las nuevas transmisiones aparecidas por las casas constructoras, que no siempre ayudan a aclarar la función y las características de la transmisión misma, sino que con mucha frecuencia producen perplejidad a quien

Mecánicas

Están constituidas por el cambio base 12+4 (4 marchas para 3 gamas) o por el cambio con inversor 12+12 (quitada la marcha atrás y metido el inversor), o bien por el cambio con inversor + superreductor 20+12 (+8 marchas adelante superreducidas).

Naturalmente, estas transmisiones pueden ser suministradas a 30 ó a 40 km/h; en este caso, la velocidad máxima se puede obtener con 2 sistemas:

1. Con la modificación de la relación final del piñón cónico.

- Ventajas: solución sencilla y económica.
 - Inconvenientes: las velocidades reducidas aumentan ligeramente.
2. Con la adición de una 5.^a marcha para los 40 km/h.
- Ventajas: se obtiene una mejor graduación sin modificar las velocidades reducidas.
 - Inconvenientes: coste ligeramente superior.

Las transmisiones mecánicas, extremadamente sencillas pero completas, tienen el gran mérito de transmitir casi toda la potencia a las ruedas, especialmente cuando el proyecto se caracteriza por conceptos de

eficiencia mecánica. Con el paso del tiempo, se han consolidado sistemas de transmisión alternativos al puramente mecánico, con aplicaciones más o menos avanzadas de dispositivos electrohidráulicos.

Se hacía necesario permitir el cambio de marcha «bajo carga», es decir el movimiento en el trabajo, sin estar obligados a pisar el embrague, parar el tractor, cambiar de marcha, soltar el embrague y ponerse de nuevo en marcha.

Esto conlleva, sobre todo en las labores del terreno, una pérdida de tiempo, además de graves esfuerzos de la transmisión.

Para hacer frente a estos problemas han nacido los «Power Shift», o campos «bajo carga».

Constructivamente, la diferencia radica en el hecho de que embragues multidisco hidráulicos sustituyen a los engranajes del cambio.

Analicemos ahora los diferentes tipos de «Power-Shift», partiendo de los más sencillos para llegar a los más completos.

«Hi-Lo»

El sistema Hi-Lo permite aumentar o disminuir la velocidad de cada marcha (en porcentajes que van del 13 al 22% según los diversos constructores), sin usar el embrague, simplemente apretando un

CUADRO I. TIPOS DE HI-LO Y DENOMINACIONES COMERCIALES

Denominac. comercial	Productor
Hi-Lo	New Holland (Fiat Agri)
Hi-Lo	J. D.
Dual Power	New Holland (Ford)
Syncro-Power	Same
Drive-Power	Hürlimann
Power-Six	Landini
Power-Speed	Lamborghini
Power-Matic	Deutz
Power Shift	Case I.Z.
Power/2	Steyer
Speed-Shift	M.F.
Twin Shift	Renault

CUADRO II. HI-LO DE TRES FASES PRESENTES EN EL MERCADO

Denominac. comercial	Productor
Delta Power-Shift	Valmet
Agro-Shift	Same
Multi-Speed	Lamborghini
Power-Shift	Deutz

CUADRO III. DENOMINACIONES COMERCIALES DE LOS POWER-SHIFT CON GAMAS (O SEMI POWER-SHIFT) PRESENTES EN EL MERCADO

Denominac. comercial	Productor
Power Shift	New Holland (Fiat)
Power Shift	Case I.H.
Power Shift	Deutz
Power Quad	J. D.
Power/4	Steyer
Electro Power Shift	Renault
Electronic Power Shift	Same
Electronic Shift	New Holland (Ford)
Turbo Shift	Fendt
Dyna Shift	M.F.



Comando del Power-Shift electrohidráulico (New Holland).

se encuentra con que tiene que adquirir un nuevo medio.

En estas líneas vamos a indicar lo que se esconde detrás de los complicados nombres comerciales asignados a las transmisiones, que pueden ser reconducidas simplemente a cuatro categorías: transmisiones mecánicas, Hi-Lo, Power Shift con gamas (o semi Power-Shift) y Full Power Shift.

A continuación se detallan las características específicas de cada grupo.



Nunca estará solo

Para **SISU VALMET**, tan importante es ofrecerle tractores de la última generación tecnológica a la medida de sus necesidades y preferencias, como prestarle siempre el mejor de los servicios con todo nuestro apoyo técnico.

Trabajando con su tractor **SISU VALMET**, esté donde esté, nunca estará solo. Tendrá la confianza y seguridad de contar en todo momento con

nuestro equipo humano de profesionales, para atenderle y ayudarle en todo lo que necesite. Porque en **SISU VALMET**, siempre que vendemos un tractor, ganamos un amigo.



SISU Valmet

C/ Hermanos García Noblejas, 39 • 4º
Nave 4
28037 Madrid
España
Teléfono: 377 08 48 • 377 11 54



Palanca de mando de un doble Hi-Lo (Agro-Shift Same).

pulsador o desplazando una palanca.

Aparte del evidente esfuerzo de fantasía desarrollado por las diferentes casas constructoras, se pueden observar algunas particularidades:

- Las únicas dos marchas que utilizan la misma denominación son Fiat y John Deere; entre otras cosas «Hi-Lo», que significa alto y bajo, expone claramente la idea del tipo de dispositivo.

- La denominación «Power-Shift» de Case I-H puede generar equívocos ya que, como veremos, el «Power-Shift» propio y verdadero es un dispositivo más completo y complejo.

En todos los casos, Hi-Lo proporciona las siguientes ventajas e inconvenientes con respecto a un cambio mecánico:

- Ventajas: mayor confort para el operario, mayor velocidad de trabajo, sencillez constructiva.

- Inconvenientes: coste ligeramente superior mayor absorción de potencia (-3%).

Normalmente, este dispositivo se utiliza en tractores de potencia media (70-140 CV); en algunos casos, también está disponible en bajas potencias y en potencias superiores. Una particularidad de los Hi-Lo New Holland Serie M y Serie 40 es el acoplamiento a este dispositivo del inversor electrohidráulico en lugar del mecánico convencional. Esta solución hace que la transmisión sea extremadamente completa e interesante.

Algunas casas presentan un tipo particular de Hi-Lo de tres fases, que permite tener tres velocidades de trabajo en el ámbito de la misma marcha.

«Power-Shift» con gas

En el caso del Power-Shift con gamas,

nos encontramos ante un dispositivo más completo que el Hi-Lo.

En la práctica, se pueden seleccionar todas las marchas dentro de una gama (lenta, media o rápida) sin utilizar el embrague.

Esto permite una utilización más amplia con respecto al Hi-Lo y mayor comodidad y productividad.

Obviamente, las marchas seleccionables bajo carga pueden ser 4, 5 ó 6, según el cambio base.

En este caso, se observa una repetición de definición donde «Power-Shift» es adoptado en la mayoría de los casos.

Más allá del número de marchas seleccionables bajo carga, las diferencias entre un dispositivo y otro se derivan del tipo de mando y gestión: electrohidráulico, como por ejemplo para New Holland y S+L+H, y mecánico hidráulico como para J.D. y Case.

- Ventajas: campo de utilización óptimo en cada gama de trabajo, confort y velocidad de trabajo.

- Inconvenientes: coste sensiblemente superior al Hi-Lo, sensible absorción de potencia ($\pm 10\%$).

Precisamente por estos últimos motivos, el Power-Shift con gamas se utiliza nor-

malmente en tractores de potencia media y alta, con algunas excepciones como para Ford, Case I.H. y J.D.

«Full Power-Shift»

A esta última familia de cambios bajo carga pertenecen aquellas transmisiones que permiten meter todas las marchas disponibles en movimiento, sin utilizar el embrague.

Se trata de los cambios más evolucionados que representan la mayor contribución en términos de aumento del confort y de la productividad.

Veamos cómo son identificados en las diferentes marcas.

Se puede observar que los términos «Integral», «Total» y «Full» evidencian propiamente el hecho de que todas las marchas se pueden meter bajo carga.

Las diferencias constructivas y de empleo de estos PowerShift residen en que algunos (Fiat y Ford) son de gestión/mando y control completamente electrónicos, mientras que otros son de mando simplemente hidráulico.

Igualmente, algunos de éstos deben renunciar al inversor disponible en el sistema electrohidráulico:

- Ventajas: el máximo de comodidad, confort, productividad y disminución de los tiempos muertos.

- Inconvenientes: coste elevado absorciones elevadas de potencia (15-20 CV).

Está claro que este tipo de transmisión se utiliza en máquinas de elevada potencia, capaces de absorber tanto los caballos dispersos como el sensible aumento de coste.

En un escenario tan complejo, el usuario deberá orientarse según sus propias necesidades, sin dejarse complicar por la oferta de dispositivos adaptados a tractores de potencia medio alta que, si son utilizados en segmentos inferiores, determinan pérdidas importantes de prestaciones con costes adicionales no siempre justificados.

En efecto, no es conveniente recurrir a la innovación a toda costa; esta elección está con frecuencia justificada sólo si está motivada por necesidades operativas reales y concretas. ■

CUADRO IV. DENOMINACIONES COMERCIALES DE LOS FULL POWER SHIFT PRESENTES EN EL MERCADO

Denominac. comercial	Productor
Electronic Full Power Shift	New Holland
Power Shift Total	John Deere
Power Shift Total	Case I. H.
Full Power Shift	S+L+H

CUADRO V. CV DIN DISPONIBLES EN UN TRACTOR DE 100 CV DT CON DIVERSOS TIPOS DE TRANSMISION

Transmisión mecánica -14 CV	= 86 CV disponibles
Hi-Lo (+3 CV) -17 CV	= 83 CV disponibles
Power Shift con gamas (+10 CV) -24 CV	= 76 CV disponibles
Full Power-Shift (+15 CV) -29 CV	= 71 CV disponibles
Aire acondicionado en funcionamiento -6 CV	
Intercambiadores de calor transmisión -2 + 10 CV	