

# Regulación de los distintos elementos de un tractor

JACINTO GIL SIERRA. Dr. Ingeniero agrónomo. Departamento de Ingeniería Rural. Madrid.

Estamos muy acostumbrados a hablar de las regulaciones de los aperos, habiendo numerosas indicaciones sobre cómo se regula una abonadora o un pulverizador en función de la dosis que se desee esparcir o la profundidad de trabajo de un arado. Todas esas máquinas van montadas tras un tractor, el cual, aunque es la máquina universal por excelencia en agricultura, no puede estar preparado para todos los trabajos a los que se le someta, sino que también hay algunas características que conviene variar para que se adapte a la labor que vaya a realizar.

**A**l ser el tractor la máquina que interviene en una mayor variedad de trabajos agrícolas, aunque por su diseño tiene gran capacidad de adaptación (excepto aquellas tareas en condiciones extremas para las que hay tractores especiales, como por ejemplo los estrechos), todavía quedan regulaciones que el usuario debe hacer para realizar cada tarea de la forma más eficaz posible. Los principales parámetros que el tractorista debe variar para adaptarlo a algunas tareas son el lastrado, la presión de los neumáticos y el ancho de vía.

## Lastrado

El lastrado es necesario para que el tractor pueda realizar grandes esfuerzos de tiro o para contrarrestar un apero de gran peso suspendido a los enganches traseros. La capacidad para tirar arrastrando un apero depende de cómo se agarren las ruedas motrices al suelo. Este agarre, además de las características del neumático y del terreno, depende del peso que gravite sobre las ruedas; un tractor más pesado pega con más fuerza las ruedas al suelo y éstas pueden ejercer mayor tiro. En

cambio, en todas las situaciones en que no se realiza un gran tiro, es preferible que el tractor sea liviano para que le cueste menos energía desplazarse y no compacte el suelo.

Los estudios más avanzados que relacionan el peso total del tractor con la fuerza de tiro recomiendan que el peso total sea casi el doble de la fuerza de tiro para que el rendimiento de tracción sea óptimo. Por supuesto,

ésta es una recomendación general para los tractores de ruedas, pero cada suelo y neumático exigirán un peso diferente. En todo caso, al tractor habrá que añadirle o quitarle peso según el trabajo que realice y las condiciones en que se desarrolle. Los factores que determinan la cuantía del lastre son: superficie del suelo (suelto o firme), tipo de apero (arrastrado, que no añade peso al tractor, o suspendido, que sí lo añade), sim-

ple o doble tracción.

La experiencia le dirá al tractorista cuánto peso debe añadir a su tractor para que haga un buen esfuerzo de tiro sin excesivo resbalamiento. Lo que debe tener presente el tractorista es que el tractor funcionará mucho mejor si añade o quita lastre según que la función a realizar requiera mucha fuerza de tiro, poca o ninguna. La mejor manera de verificar que el lastre es el correcto consiste en medir el resbalamiento de las ruedas motrices. Bajo condiciones normales de campo, el resbalamiento deberá ser del 10 al 15%. Por ello, es conveniente agregar más lastre si las ruedas motrices resbalan más del 15% y quitarlo si lo hacen menos del 10%.

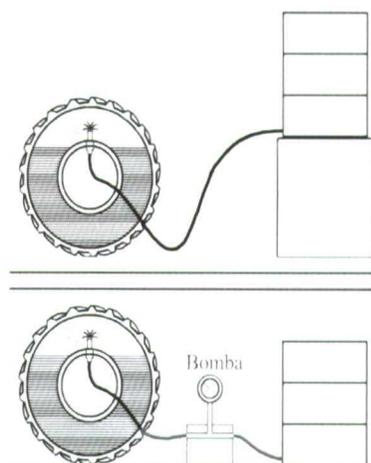
El lastrado del tractor se puede hacer introduciendo agua con anticongelante en las ruedas o acoplando masas en varios puntos. Añadiendo al agua 0,4 kg de cloruro de calcio por litro, ésta no se congelará hasta -25°C. Los expertos desaconsejan el lastrado con agua en las ruedas porque ese líquido en su interior las vuelve más rígidas y se pierde parte del efecto amortiguador que producen. Los neumáticos sin cámara se llenan hasta un nivel levemente por encima de la válvula (porcentaje míni-



mo de llenado 75%). Una cantidad menor dejaría expuesta parte del aro, provocando posiblemente corrosión. Los neumáticos con cámara pueden llenarse a cualquier nivel inferior al 90%, aunque se recomienda que no se rebase el 40% de su volumen total. Se debe poner la misma cantidad de agua en cada rueda. Para introducir agua en las ruedas, se colocan de modo que la válvula de inflado quede arriba, se desmonta la válvula y se acopla la boquilla inyectora, y por último, se conecta a ella la tubería que procede de una bomba o de un depósito elevado donde está el agua con anticongelante (figura 1). Para el vaciado, se sube el tractor con un gato para separar la rueda del suelo, se gira hasta que la válvula de inflado quede abajo y se introduce aire por el inyector para forzar la salida del líquido por su respiradero. Es más difícil quitar y poner lastre líquido que masas de hierro fundido cuando se requiera variar el peso del tractor.



Figura 1.



lida del líquido por su respiradero. Es más difícil quitar y poner lastre líquido que masas de hierro fundido cuando se requiera variar el peso del tractor.

Es preferible lastrar colocando masas en el tractor; sólo en alguna circunstancia extrema de tarea lenta ejerciendo mucho tiro podría ser necesario complementarlo con agua en las ruedas.

Las masas pueden colocarse en tres lugares: delante del morro del tractor, junto a los discos de las llantas de las ruedas tra-



**LAS MÁQUINAS TRABAJAN DURO... MANN FILTER TAMBIÉN.**

En fábricas, en la agricultura o en la construcción. En el mar, en la arena o en el barro. Cargando, comprimiendo o excavando. Empujando, rompiendo o pisando. Con diseños de la más moderna tecnología. Con medios filtrantes avanzados, que detienen cualquier impureza. Con una calidad a prueba de todo, una fabricación robusta y un modelo para cada aplicación. Para proteger sus máquinas y beneficiarle a Vd. Así es nuestra gama de filtros para maquinaria agrícola o de construcción, carretillas elevadoras, compresores, motores generadores, grupos hidráulicos y procesos industriales.

**Si desea más información sobre nuestros filtros para industria consulte nuestro sitio web: <http://www.mann-hummel.com/mhes>**



**MANN+HUMMEL IBÉRICA, S.A. DIVISIÓN DE FILTROS INDUSTRIALES**  
 Pol. Ind. PLA-ZA, parcela ALI 7, 3. C/ Pertusa, 8 · C.P. 50.197 Zaragoza  
 Tel. 976 287 300 · Fax 976 287 418  
 e-mail: [mhes\\_fi@mann-hummel.com](mailto:mhes_fi@mann-hummel.com) [www.mann-hummel.com/mhes](http://www.mann-hummel.com/mhes)



Fotos 1, 2, 3 y 4. Lastes delanteros que se enganchan uno a uno según necesidades. Normal en tractores que no tienen brazos de enganche.



seras o, si los brazos elevadores están libres, engancharles a ellos un peso. Hay que pedir al fabricante las recomendaciones del peso que se debe colocar en cada punto según la labor que se vaya a hacer. Se debe tener en cuenta que, como las masas delanteras se colocan por delante de las ruedas, ejercen un efecto de palanca haciendo que las ruedas traseras se descarguen algo del peso que soportaban antes de colocar el lastre y las delanteras se carguen no sólo con el

lastre, sino también con el peso que se han descargado las traseras.

### Presión de los neumáticos

El peso del tractor está muy relacionado con la presión de inflado de las ruedas. La regla general es a mayor peso (más lastre), mayor presión. Lo ideal es tener una tabla que indique, para el tipo de neumático que tiene un tractor, cuál es la presión de inflado más adecuada en función del peso que

gravita sobre el neumático. Los neumáticos diagonales requieren más presión que los radiales de igual tamaño. Hay labores donde conviene que el neumático de la derecha no tenga la misma presión que el de la izquierda. Cuando se ara llevando la rueda de un lado metida en el surco dejado en la pasada anterior, ese neumático debe tener una presión 28 kPa (0,28 bar) superior a la que le correspondiera para compensar que con el tractor inclinado soporta algo más de la mitad del peso del tractor. Al trabajar sobre un terreno en pendiente haciendo idas y vueltas, alternativamente el neumático derecho y el izquierdo soportan más peso por transitar en la parte más baja de la pendiente;

pre que se añada o quite lastre, de modo que determine si es necesario inflar o desinflar los neumáticos. Por supuesto, si el neumático está relleno de agua hasta cierto nivel, la presión se medirá teniendo la válvula de inflado en la posición más alta. Las mediciones se harán con los neumáticos fríos. La comprobación de la presión es más importante en los neumáticos que están lastrados con agua porque la cantidad de aire que hay en su cámara es menor y toda fuga de aire tiene un efecto relativo más grande; la presión baja más que si esa misma cantidad se fugara de un neumático cuyo volumen total está ocupado por aire.

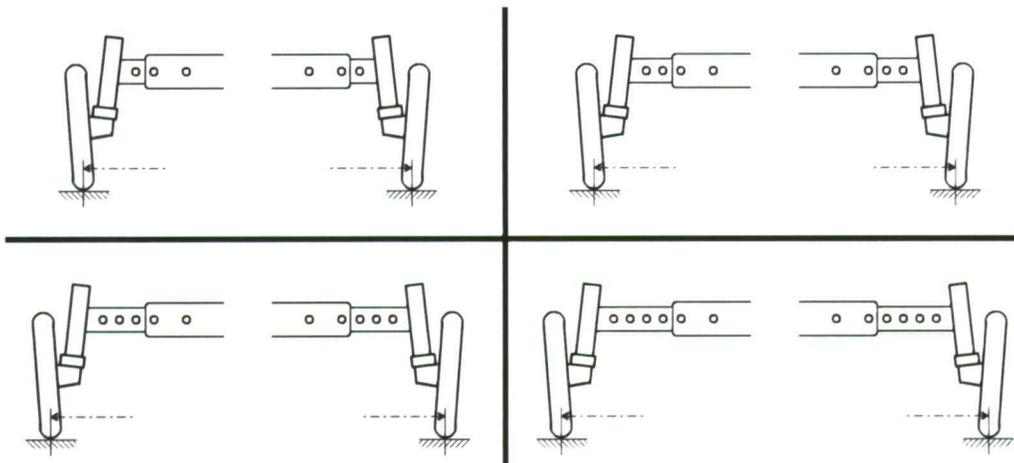
Un neumático con menos



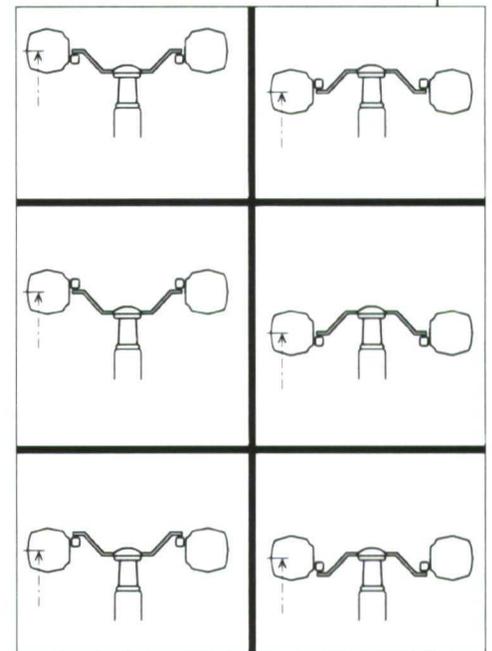
Foto 5 y 6. Ejemplo de lastrado en un tractor con brazos de enganche delantero. Foto 7. Situación de variación continua del ancho de vía.



**Figura 2.**



**Figura 3.**



presión de la adecuada al peso que soporta se abombará y acabará dañándose. Por el contrario, si la presión es mayor que la correspondiente al peso, se desgastará más, se deformará poco y ejercerá menos esfuerzo de tiro, porque su contacto con el suelo tiene menor superficie.

Algunos fabricantes han ofrecido tractores que llevaban instalado un compresor conectado con las ruedas de modo que fuera muy fácil variar la presión de inflado, pero la idea no tuvo éxito, por lo que no queda más remedio que recurrir a un compresor externo cada vez que se necesite inflar las ruedas.

### Ancho de vía

El ancho de vía es la distancia entre la línea media de las ruedas del lado derecho y las del lado izquierdo. También puede considerarse como la distancia entre los centros de las huellas de las ruedas derecha e izquierda. Aparte de los tractores estrechos, donde puede ser necesario modificar el ancho de vía para adaptarlo a la anchura de las calles entre filas de cepas o de frutales, en todos los demás tractores también puede ser necesario modificarlo. Hay cultivos en mesas o caballones que deben tener una cierta distancia entre lí-

neas y las ruedas del tractor deben pasar por los surcos dejando uno, dos o tres mesas o caballones entre medias. También conviene aumentar el ancho de vía cuando se trabaja en pendientes para mejorar la estabilidad. Por tanto, el tractorista puede verse obligado a modificar la distancia entre las ruedas del lado derecho y las del lado izquierdo alejándolas o acercándolas al cuerpo del tractor (**figuras 2 y 3**).

Evidentemente, habrá que levantar el tractor con un gato para levantar del suelo la rueda cuya posición se esté modificando.

Las ruedas delanteras en los tractores de simple tracción tienen el eje telescópico. Para modificar su ancho de vía se aflojan los pernos del eje y los de la rótula de dirección. Se desplaza el eje hasta la posición deseada, donde se vuelven a apretar. Después de modificar el ancho de vía hay que regular la convergencia.

En las ruedas motrices, tanto delanteras como traseras, se varía el ancho de vía cambiando la posición del disco de la llanta y del cerco de la llanta, teniendo tantas posibilidades como combinaciones haya de la posición de esos dos elementos. Tras cada variación del ancho de vía hay que comprobar que el neumático haya quedado montado en el sentido correcto para que los tacos de la cubierta se apoyen en el terreno con la orientación adecuada.

Siempre hay que respetar la distancia mínima entre neumáticos y guardabarros que recomienda el fabricante, por lo que el ancho de vía no puede reducirse y acercar tanto los neumáticos al cuerpo del tractor que se reduzca esa separación mínima. ■



**Foto 8.** Cuando se ara llevando la rueda de un lado metida en el surco dejado en la pasada anterior, ese neumático debe tener una presión superior a la que le corresponda.