

ESTE ES MI RETO

(HE IS MY CHALLENGER)



El pasado día 27 de julio tuvo lugar en Pinto (Madrid) la presentación ante la prensa especializada de los tractores de cadena de goma Claas-Challenger, fabricados por Caterpillar y distribuidos en España por Claas Ibérica.

Marcial Sáiz destacó el carácter selectivo de estos tractores, dirigidos a clientes y condiciones muy específicas. El director general de Claas Ibérica confirmó las noticias aparecidas recientemente en diversos medios de comunicación relativas a los acuerdos firmados entre Claas y Caterpillar por los que, en el futuro, se fabricarán tractores Caterpillar en Europa, que se distribuirán como tractores Claas, y se fabricarán cosechadoras Lexion en los Estados Unidos en una nueva fábrica que ya se ha empezado a construir y en la que se espera que salgan los primeros productos en el año 2000.

Sáiz agradeció la presencia de Lucas Casado, propietario de la explotación agrícola donde tendría lugar la demostración práctica de manejo y

conducción de los tractores, así como al Sr. Silvano, de la firma Gregoire-Besson, fabricante de la grada de discos con la que iba a trabajar el tractor.

La jornada de trabajo continuó con una descripción técnica de las principales características de los tractores Claas-Challenger por parte de José Ignacio de Vega, jefe de Marketing de Claas Ibérica, que se dividió en tres partes:

- La cadena de goma.
- Los tractores Claas-Challenger de cadena de goma de la serie 35/45/55.
- Los tractores Claas-Challenger de cadena de goma de la serie E.



Marcial Sáiz, director general de CLAAS Ibérica.

LOS TRACTORES DE CADENA DE GOMA

Respecto a los tractores de cadena de goma, destacó como aspectos más significativos:

- Máxima maniobrabilidad.
- Mínimo deslizamiento.
- Mínima presión sobre el terreno.

La gran maniobrabilidad se traduce en menores tiempos para la conexión y desconexión de los aperos y para los giros; los bajos valores del deslizamiento, en un mejor aprovechamiento de la potencia del motor e igualmente, en menos tiempo para realizar la labor, ya que hay menos tiempo muerto improductivo y la baja presión sobre el suelo, en que el tractor es capaz de moverse en terrenos de baja capacidad portante, es decir, 'flota', según la expresión aplicada a estos tractores, lo que les confiere una marcada vocación a producir poco grado de compactación en el terreno y no hay que olvidar que poca compactación significa mejor nascencia y mayor producción del cultivo.

Los tractores de cadena de goma aplican durante su trabajo el 'efecto tanque' y el 'efecto puente'. El primero significa tener un centro de gravedad muy bajo, como los vehículos militares, lo que les confiere buena estabilidad frente al vuelco, incluso en terreno en pendiente. El segundo se refiere al reparto del peso sobre varios puntos de apoyo, como los pilares de un puente, con lo que se distribuye el peso del vehículo sobre una gran superficie de apoyo, como es la de dos cadenas, de manera que se consigue transmitir poca presión sobre el terreno, a pesar de tener vehículos muy pesados, aptos para desarrollar fuerzas de tracción muy elevadas.

LA SERIE 35/45/55

Respecto a la serie 35/45/55 de tractores Claas-Challenger, José Ignacio de Vega pasó revista a sus principales características técnicas, que aparecen en la tabla 1.

Los motores tienen potencias en el motor de 212, 242 y 270 CV DIN, respectivamente. Los dos primeros motores tienen igual cilindrada (6.6 l),

Sistema de propulsión Mobil-Trac de cadena de goma 'triangular'. Abajo se observan los cinco puntos de apoyo sobre los que se distribuye el peso del tractor.



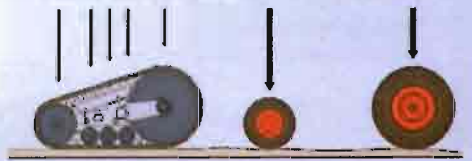
consiguiéndose distinta potencia por la regulación de la bomba de inyección. El modelo 45 tiene una cilindrada de 7.2 l.

La transmisión es power-shift (cambio en carga), con 16 marchas adelante y 9 atrás, consiguiendo una velocidad máxima de 30 km/h hacia delante y de 13 km/h marcha atrás.

El sistema de propulsión es el 'Mobil-Trac', de cadena de goma triangular, con 3 rodillos intermedios de apoyo. Consiste en una cadena de goma provista de 36 parejas de garras, que gira entre dos ruedas, la motora o rueda de tracción, situada en la parte trasera y la rueda delantera tensora. Entre ellas, se sitúan los tres rodillos de apoyo cuya misión es repartir el peso del vehículo. La transmisión a la cadena se logra por la fricción entre la rueda motora y la cadena, ambas de goma. La rueda de tracción tiene una garganta central (canal de centrado), en la que entra la fila de tacos que lleva la cadena por su parte interior, para evitar los desplazamientos laterales de la misma. Un cilindro hidráulico asegura en todo momento la tensión de la cadena.

La natura-

REPARTO DEL PESO EN 5 EJES. RESULTADO: HASTA UN 70% DE REDUCCIÓN DE LA CARGA POR EJE



leza de la cadena es de una aleación de gomas armada con capas de hilos de acero que le confieren una gran dureza y resistencia al desgaste. Según ensayos efectuados en diferentes suelos y condiciones de trabajo, se estima que la duración de la cadena es de 1.8 veces la de un neumático.

Existen cadenas de tres anchos diferentes: 45.7, 63.5 (estándar) y 81.3 cm. Con la cadena estándar, la superficie de apoyo da cada cadena llega al 1.35 m², que serían 2.7 m² para el tractor completo, si el tractor pesa 9 970 kg, lo que supone una presión en la huella de 0.37 kg/cm². Por su parte, un tractor de doble tracción equipado con neumáticos delanteros 479/80 R30 (con 0.19 m² de huella) y neumáticos traseros 20.8 R42 (0.22 m² de huella) tendría una superficie de apoyo de 0.82 m² y si llevara equipadas ruedas gemelas en el eje trasero, la superficie sería de 1.26 m², lo que supondría al-



go menos de la mitad que con la cadena de goma.

La dirección de los tractores Claas-Challenger es por mecanismo diferencial. Cada vez que se mueve el volante se actúa sobre el distribuidor de un circuito hidráulico que acelera la rueda exterior y reduce la velocidad de la rueda interior. Como resultado, el tractor puede girar en vacío, con la cadena de un lado girando en sentido contrario de la del otro lado.

Por último, se pasó revista a las características dimensionales, ergonómicas y de manejo del tractor.



CARACTERÍSTICAS DE LOS TRACTORES CLAAS-CHALLENGER 35/45 Y 55

CHALLENGER

	35	45	55
Mecanismo de traslación de cadena de goma Mobil-trac-system	estándar	estándar	estándar
Anchura de la cadena (mm):			
– 457	opción	opción	opción
– 635	estándar	estándar	estándar
– 813	opción	opción	opción
Anchura de la vía (mm):			
– 1524	opción	opción	opción
– 1727	estándar	estándar	estándar
– 2032	opción	opción	opción
– 2184	opción	opción	opción
Motor			
– tipo	CAT 3116 ATAAC	CAT 3116 ATAAC	CAT 3116 ATAAC
– potencia nominal (kW/CV)	156 (212)	178 (242)	199 (270)
– régimen nominal (rev/min)	2100	2100	2100
– n° de cilindros	6	6	6
– cilindrada (l)	6.6	6.6	7.2
– reserva de par	50	35	58
– capacidad depósito de combustible (l)	473	473	473
Caja de cambios			
– mando con una palanca, programable	estándar	estándar	estándar
– n° de marchas bajo carga (avance/retroceso)	16/9	16/9	16/9
– n° de marchas con transmisión ultralenta	32/18	32/18	32/18
– máxima velocidad de avance/retroceso (km/h)	29/13	29/13	29/13
Toma de fuerza			
– régimen del motor para talí de 1 000 rev/min	1900	1900	1900
– potencia del árbol de toma de fuerza al régimen nominal del motor (kW/CV)	131(175)	149(200)	168(225)
– árbol de toma de fuerza (diámetro/n° acanaladuras)	1 1/4" / 20	1 1/4" / 20	1 1/4" / 20
Sistema hidráulico			
– sistema Load-sensing	estándar	estándar	estándar
– caudal (l/min)	118	118	118
– presión de servicio (bar)	189	189	189
– capacidad de elevación categoría III (máx. kg)	9090	9090	9090
– acopladores rápidos Walterscheid	estándar	estándar	estándar
– número de válvulas auxiliares (doble efecto)	3+1	3+1	3+1
Cabina			
– aire acondicionado/calefacción	estándar	estándar	estándar
– asiento con suspensión neumática	estándar	estándar	estándar
– monitor de instrumentos/ordenador de a bordo	estándar	estándar	estándar
Dimensiones			
– batalla (mm)	2187	2187	2187
– anchura total (mm) en la versión estándar	2524	2524	2524
– longitud total (mm)	5359	5359	5359
– altura total (mm)	3186	3186	3186
– peso básico (kg)	9977	9977	9977

LOS TRACTORES CLAAS-CHALLENGER DE LA SERIE E

La sesión teórica terminó con un amplio repaso de cada una de las características de los tractores de la serie E, con potencias comprendidas entre 310 y 410 CV, y sistema de propulsión Mobil-Trac con cadena de goma 'plana', es decir, con la rueda de tracción y la tensora del mismo tamaño, provistos de 4 rodillos de apoyo entre ambas. Son tractores de mayor peso (14 500 kg) y más largos.

EL MATERIAL AUDIOVISUAL

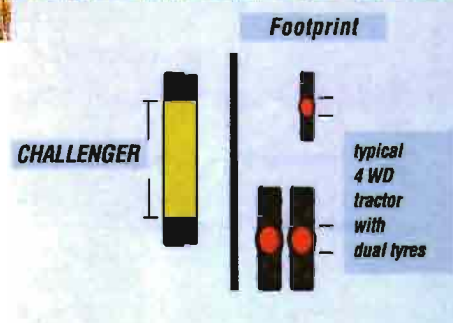
Actualmente, en toda presentación es importante el apoyo audiovisual. Siempre suelen ser imágenes espectaculares, atractivas, que incitan, al salir, a comprarse uno el producto que ha presenciado. En esta ocasión merece la pena detenerse en un comentario especial, porque las imágenes y el sonido suscitan a la reflexión y a la sonrisa.

Hace años uno se compraba un pantalón vaquero. Nuestros hijos, por el contrario, se compran un Levi's, un Lee o un Pepe Jeans y no digamos nada de los coches, donde la publicidad



Figura 6.-
Distribución del peso del tractor sobre los 6 puntos de apoyo.

Figura 5.-
Sistema de propulsión Mobil-Trac de cadena de goma 'plana' de los tractores Class-Caterpillar de la serie E.



hace soñar a algunos con la ilusión de llevarse a la estupenda señorita del anuncio junto con el coche. Dirigida, en principio, a productos de gran consumo, la cosa ha llegado a los vehículos de trabajo, que nos ofrecen con anuncios ingeniosos, aunque, en general, rebajados en la dosis de atractivo de los protagonistas. Acostumbrados a esa manera de recibir el lanzamiento de nuevos productos, no es de extrañar que a los agricultores del futuro les llegue la publicidad de los tractores con mensajes audiovisuales personalizados, que la era de Internet estimula.

Hecha la reflexión, digamos pues que, al igual que los toreros famosos tienen su pasodoble, los tractores Claas-Challenger tienen canción propia, vídeo-clip y un corto de dibujos animados.

La sonrisa se produce contemplando las encantadoras secuencias del corto. En ellas se muestra la evolución del tractor desde los años 30, en que un alegre tractor de 15 CV trabaja animoso con una vertedera de un cuerpo. Al ponerle otro cuerpo al arado, el tractor gruñe, tose y hay que aumentarle la potencia. Así va evolucionando con el paso de los años hasta llegar a 1990 en que un tractor de doble tracción y 200 CV vuelve a tener problemas y observa desolado cómo llega un tractor verde Claas-Challenger con cadena de goma que le pasa corriendo como un rayo y haciendo 'bip, bip' como si fuera el correccaminos.

Aunque no corresponda específicamente con la presentación de los tractores Claas-Challenger, no me resisto a invitarles a que traten de ver otros vídeos promocionales de productos Claas, en especial el del cabezal multilínea de maíz forrajero, en el que dos cosechadoras Jaguar forman la imagen de un corazón entrando por las bravas en un campo tupido, y también el de la rotoempacadora Claas Rollant 46 arrastrada por mulas en una



finca en el territorio de la comunidad Amish, donde no pueden usar tractor, aunque sí un motor auxiliar que acciona la toma de fuerza de la rotoempacadora. El agricultor, lamentablemente, no es Harrison Ford, que tan bien se integró en la comunidad Amish en la película 'Único testigo', pero, aún así, merece la pena ver las imágenes. Por último, en esta crónica cinematográfica, comentar que en el vídeo general de la gama Claas se ve una cosechadora Lexion descargando sobre un remolque arrastrado por un tractor Claas-Challenger con cadena de goma y el remolque también lleva cadena de goma en lugar de ruedas!.

“ Lo primero que sorprende al ponerse a los mandos de un Challenger es la suavidad de la dirección ”

■ LA DEMOSTRACIÓN

Animados por lo visto en la sala nos dirigimos a la parcela. Ante nosotros, Vega, sobre un Claas-Challenger

35, empezó a hacer diabluras. Giraba como una peonza sobre sí mismo y se movía hacia delante y hacia atrás demostrando la gran maniobrabilidad del tractor. Además, tuvimos ocasión de comprobar una de los motivos de preocupación más comentados por los presentes. ¿Qué sucede cuando entra tierra en la cadena?. Para ello se colocó un montón de tierra sobre la misma (figura 7) y se puso en marcha. El montón fue aplastado entre la rueda

maño suficiente como para 'subirse' a la cadena, el sistema la asimila, gracias a la regulación de la tensión de la cadena con el cilindro hidráulico dispuesto a tal fin. Si la piedra es muy grande, es difícil que brinque hasta meterse entre la rueda y la cadena.

Tras la exhibición de maniobrabilidad y autolimpieza fuimos invitados a conducirlo, cosa que no desaprovechamos ninguno de los presentes. Al ponernos a los mandos del Challenger, lo primero que sorprende es la suavidad de la dirección. Sucede algo parecido a lo que se aprecia la primera vez que uno coge un coche con dirección asistida, que le parece que es "demasiado suave". A continuación, se puede comprobar el confort y la facilidad de manejo, si bien el paseo resultó muy corto y sobre este asunto, y con el objeto de formarse una opinión concluyente, conviene llevar más tiempo al volante y trabajar en las condiciones reales.

El terreno, un rastrojo de cereal, no es el que más destacar las ventajas de un tractor de cadena de goma, pues según los ensayos publicados sobre este tipo de tractor, su mayor ventaja sobre los de ruedas se produce en suelos blandos, en los que se registran mayores diferencias que en un suelo duro como estaba en el que nos movimos. Pero la demostración no era una prueba comparativa, ni un ensayo para medir parámetros representativos, sino una toma de contacto con el tractor, y en este sentido cumplió su objetivo.

de tracción y la cadena y acompañó a ésta en su giro hasta que cayó por la parte superior (figura 8). La pregunta era inevitable: ¿y qué sucede si la piedra tiene un cierto tamaño? Pues bien, hay que decir que mientras sea una piedra de ta-



Figura 8.-
Expulsión de la tierra por la parte superior de la cadena.

Figura 7.-
Colocación de la tierra en la cadena en la demostración de autolimpieza.



COMENTARIOS TÉCNICOS

La presentación de una nueva serie de tractores siempre sugiere una serie de comentarios, porque las novedades hay que asimilarlas. Si encima los tractores son de cadena de goma, la meditación es obligada y aunque la urgencia que la prensa impone no ayuda a la reflexión, intentaremos exponer algunas ideas, confiando que en el futuro se puedan ampliar en futuros trabajos.

■ NOVEDAD

Los tractores presentados son, en efecto, nuevos, pues aunque ya se comercializaban en España los tractores Caterpillar Challenger 65, 75 y 85, ahora se presentan los Claas-Challenger serie E con cadena 'plana' y la serie de tractores con cadena 'triangular' 35.45 y 55. Los primeros sustituyen a la serie D, también de cadena plana y los de cadena triangular son completamente nuevos. Por otra parte, es novedad el color verde Claas que sustituye al amarillo y negro de Caterpillar debido a los acuerdos ya mencionados.

■ LA CADENA DE GOMA

A comienzos del siglo apareció el primer tractor de cadena metálica, inicialmente para la agricultura, pasando después a la maquinaria de obras pú-



blicas y la construcción. Sin embargo, los tractores de ruedas, sobre todo desde la incorporación de la rueda neumática, desplazaron al tractor de cadenas en la mayoría de las operaciones agrícolas. La rueda impuso su ley, poniendo en evidencia las limitaciones de la cadena en cuanto a poca velocidad de avance, alto coste y carácter exclusivamente extraviario. La irrupción de la doble tracción llevó al tractor de cadena metálica a la reserva de los terrenos de baja capacidad portante y las labores muy pesadas de tracción, donde se encontraba hasta el año 1987 en que aparece el primer tractor de cadena de goma, que lo libera de la etiqueta de vehículo lento y

sólo extraviario. La cadena de goma puede circular por carretera y hacerlo a gran velocidad.

Para llegar a este vehículo fueron necesarios desarrollos tecnológicos importantes, como la propia cadena y el diseño de un sistema fiable de transmisión de la potencia desde la rueda motora a la cadena. A diferencia de la cadena metálica, en la de goma no hay eslabones que entran en los dientes de la rueda motora (rueda de cabilla), sino que es la fricción entre rueda y cadena, ambas de goma, la que permite transmitir la enorme potencia de estos vehículos. Uno se pregunta si no hay riesgo de patinamiento entre rueda y cadena. Desde luego, vistos los resultados ya publicados de los ensayos de estos tractores, parece que no, por lo que hay que pensar que el sistema está diseñado a conciencia, con una tensión de la cadena que asegura la adherencia.



■ CADENA TRIANGULAR O PLANA

Varias veces a lo largo del informe de la presentación han aparecido ya estas denominaciones. ¿En qué consisten?

Cuando se habla de cadena 'plana' se quiere describir aquella en la que la rueda de tracción y la tensora

tienen el mismo tamaño, con lo que la parte superior de la cadena corre paralelamente a la inferior. Es la estructura de los primeros tractores de cadena de goma y que se mantiene en los Claas-Challenger, serie E, de potencias entre 310 y 410 CV. La serie más 'pequeña' (dentro de un orden, pues estamos hablando de potencias de 210 a 270 CV) lleva cadena 'triangular'. En ella, la rueda de tracción es mucho mayor que la rueda tensora. La diferencia entre una u otra configuración está, pues, en la relación entre las ruedas motriz y tensora, que sería de 1:1 en la cadena plana y de casi 2:1 en la cadena triangular (figura 10).

El motivo de la existencia de las dos configuraciones es, precisamente, la búsqueda de tractores de 'baja potencia' (menos de 300 CV) que compitan en operaciones puramente agrícolas con los tractores de doble tracción en los que, cuando la potencia se hace muy grande, hay que recurrir a la rueda gemela, convirtiéndose ahora ellos en vehículos extraviarios, pues con la rueda gemela no se puede circular por carretera. Tiene gracia que la rueda, que acusaba a la cadena de no poder circular por carretera, acabe siendo víctima de su propia acusación. Es como lo de mentar la sog a en casa del ahorcado. Por eso, la moraleja de los dibujos animados parece que tiene más fondo del que parece a primera vista.

Los tractores de cadena plana están más indicados para trabajos de tracción con aperos enganchados a la barra de tiro, mientras que la cadena triangular se adapta mejor al trabajo con aperos suspendidos o semisuspendidos.

El sistema de dirección diferencial que utilizan los tractores de cadena de goma tiene la ventaja de que la velocidad de avance del tractor en la curva es la misma que tenía en línea recta. Sin embargo, el mecanismo diferen-

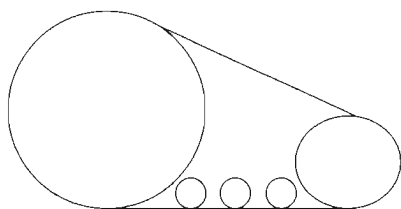
“ La cadena plana es mejor para trabajos con aperos enganchados a la barra de tiro; la triangular, con aperos suspendidos ”

■ DIRECCIÓN

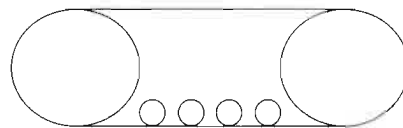
Uno de los aspectos más importantes en el desarrollo del tractor de cadena es el control de la dirección. De manera general, todos los tractores de cadenas deben vencer al girar la resistencia que ofrecen las fuerzas de rozamiento laterales que se producen en toda la longitud de la cadena y el propio empuje lateral de la tierra. Hay que pensar, lógicamente, que la gran superficie de apoyo pasa su factura en el giro.



Figura 11.- Modelo del tractor Claas-Challenger 65 según el programa ADAMS y pantalla de trabajo del ordenador con las opciones para crear el modelo



CADENA TRIANGULAR



CADENA PLANA

	CADENA TRIANGULAR				CADENA PLANA			
Tractor Claas-Challenger	35	45	55	65 E	75 E	85 E	95 E	
Potencia (CV)	210	242	270	310	340	375	410	
Peso (kg)	9977	9977	9977	14500	14500	14500	14500	
Batalla (m)	2.187	2.187	2.187	2.286	2.286	2.286	2.286	
Vel. máx avance (km/h)	29	29	29	25	25	25	25	
Ancho cadena estándar (cm)	63.5	63.5	63.5	69.9	69.9	69.9	69.9	
Nº rodillos apoyo	3	3	3	4	4	4	4	

Figura 10.- Tractores de cadena de goma triangular y plana

cial hace vulnerable la estabilidad del tractor en línea recta cuando se producen diferencias en la adherencia de las ruedas o cuando hay esfuerzos laterales en el tiro.

Por ello, no se ha regateado el más mínimo esfuerzo en el diseño del sistema de control de la dirección. Se han utilizado unos sofisticados desarrollos matemáticos, como los descritos por Crolla (1992) y Murakami (1992), al igual que avanzados programas de simulación realizados por ordenador, como el ADAMS (Automatic Dynamic Analysis of Mechanical Systems), cuya aplicación directa al diseño del Challenger describe Queiroz (1995) y cuyo modelo se puede ver en la figura 11.

■ EL PESO DEL TRACTOR

Muchas veces se ha dicho que el tractor se vende por caballos y tira por el peso que tiene. En los tractores agrícolas, en efecto, el peso es básico para definir su capacidad de tracción y, por ello, en los tractores de simple tracción se habla de 'peso adherente' para indicar la parte del peso total que se gravita sobre la rueda motriz, es decir, es aprovechable para arrastrar aperos, puesto que el peso sobre la rueda conducida es necesario para controlar la dirección, pero desde el punto de vista de la tracción es peso muerto, que no hace más que aumentar la resistencia al avance del tractor. En los tractores de doble tracción todo su peso es adherente, al igual que en los tractores de cadenas.

Ahora bien, otra cosa diferente es la relación peso/potencia. Cuando un tractor tiene un motor muy potente, necesita también mucho peso adherente para poder desarrollar esa potencia disponible en el motor. De nada valdría un motor muy potente en un

vehículo ligero. Cuando quisiera hacer una fuerza de tracción elevada, patinaría miserablemente porque el terreno mordido por las garras se rompería. El terreno viene a decir que el vehículo tiene mucha potencia pero que él, a su vez, tiene sus propias leyes de comportamiento que requieren una relación determinada entre la fuerza de tracción (horizontal) y la

carga sobre el suelo (vertical). Si no se pone suficiente carga vertical, el suelo resiste poca horizontal antes de deformarse (patinamiento) o romperse del todo (inmovilización del vehículo). Pero volvamos el razonamiento al revés: si se va a hacer un trabajo que precisa poca potencia, tampoco

se necesita mucho peso. Llevar peso 'en exceso' conduce a gastar combustible en mover el vehículo, combustible que se podría ahorrar en caso de poder hacer adelgazar al tractor. Es lo que los tractores de ruedas han solu-

“ La banda de rodadura de caucho es un paso importante en este tipo de tracción ”



cionado mediante el empleo de las masas de lastre, tanto metálicas como líquidas, el agua en las ruedas, indudablemente un lastre económico y razonadamente fácil de montar y desmontar (aunque, a fuerza de ser sinceros, pocas veces se quita el agua de las ruedas). Por ello, la evolución de los tractores de ruedas ha llevado a tractores más ligeros que años atrás, que consiguen el peso necesario en las labores de tracción con las masas de lastre.

Los tractores de cadenas son, en principio, pesados, como corresponde a su vocación de vehículos destinados a desarrollar gran fuerza de tracción. Además, sólo tienen la posibilidad del lastre metálico





al carecer del enorme depósito que suponen las ruedas. Como el objetivo que se persigue al aumentar el peso es que el tractor patine menos y estos tractores patinan siempre poco, se resuelve hacerlos pesados, sin posibilidad de aligerarlos en labores más livianas, algo que antes no tenía importancia porque prácticamente no se dedicaban a ellas. Los nuevos tractores de cadena de goma versátiles con potencias por debajo de los 300 CV mantienen este diseño, en parte porque es difícil colocarles el lastre y también porque para que la adición de lastre fuera significativa tendrían que ponerse un gran número de contrapesos, lo que haría el trabajo muy penoso. Por otro lado, el beneficio de reducir el peso del tractor en labores ligeras sería una disminución en el consumo de combustible, pero eso se consigue también a través del poco patinamiento, pues al final, el consumo que cuenta son los litros por unidad de superficie, no el consumo horario. Por último, en tractores de series de fabricación pequeñas, resulta aconsejable abaratar los costes unificando las opciones de diseño y fabricación. Aún así, resulta

significativo que, según la revista *Claas Contact*, número 38, del verano del 98 se indica que de la serie 35/45 y 55, el más solicitado ha sido el 45, que es el intermedio de la gama.

En los tractores Claas-Challenger serie 35/45 y 55, las relaciones peso/potencia (peso en vacío dividido por la potencia de motor DIN) son de 47 kg/CV para el 35, 41 kg/CV en el 45 y 37 kg/CV en el 55. En la serie E los

“ ¿Hasta qué punto es menor la compactación del suelo con tractores de cadenas? ”

valores son 50, 45, 42 y 37 respectivamente para los tractores 65 E; 75 E; 85 E y 95 E.

Hay un último aspecto relativo al peso que merece la pena destacar, que es no sólo su valor sino su reparto. En los tractores de cadena es muy importante que ésta permanezca bien apoyada en el terreno, puesto que la esencia de estos tractores es la gran área de

huella. Como debido a la tracción siempre hay una cierta transferencia de peso hacia la parte trasera, los tractores de cadenas llevan la parte frontal muy adelantada, para asegurar siempre la necesaria área de apoyo de la cadena.

COMPARACIÓN CON LOS TRACTORES DE DOBLE TRACCIÓN

Los tractores de doble tracción (ruedas iguales) son la competencia natural de los tractores de ruedas de goma. Para poder compararlos es preciso realizar ensayos en suelos diversos, con diferentes aperos y situaciones de trabajo. Esch (1990) realizó una prueba comparativa y dedujo que los de cadena de goma obtenían siempre mejores resultados que los de ruedas, pero que las diferencias eran pequeñas en suelo duro y mayores en suelo blando. Además del comportamiento en tracción, hay otros aspectos que se pueden considerar, como son: ausencia del mantenimiento del neumático, revisión de la presión de inflado, lastrado de las ruedas, aunque se pierde la capacidad de amortiguación de la rueda neumática.

El tractor no brinca, ya que no hay irregularidad cinemática, como la que se produce entre las ruedas motrices del tractor de doble tracción, que obliga a estar revisando la presión de inflado en función del suelo y del apero. En cuanto a la compactación, se insiste mucho en que los tractores de cadenas compactan menos el suelo y es evidente que el área de apoyo de la cadena es mucho mayor que la de un tractor de ruedas, incluso con rueda gemela, pero... ¿hasta qué punto es mucho menor?, porque los cálculos de huella se suelen hacer considerando el tractor detenido, pero al desarrollar fuerza de tracción las ruedas se comprimen, aumentando el área de apoyo mientras que la cadena está expuesta a la transferencia de peso que desequilibra el reparto de peso. Este punto requiere un poco más de tiempo... Seguiremos informando.



HAN DICHO

MARCIAL SÁIZ,
Director General
de CLAAS IBÉRICA

• **Acuerdo Claas-Caterpillar:** “Nos encontramos dos grandes compañías. Claas, como especialista en productos para la recolección con conocimiento profundo de la agricultura; Caterpillar, dedicada al mercado mundial en la venta de productos industriales y de construcción”.

• **Funcionamiento conjunto:** “Claas comenzó durante el año pasado a distribuir los tractores Claas Challenger mediante su red de concesionarios por toda Europa y Caterpillar vende las cosechadoras de cereales Lexion. El acuerdo está muy consolidado ya que actualmente se está instalando un complejo productivo en Europa para la fabricación de Challenger y está previsto iniciar otro en los EE UU para la producción de Lexion”.

• **Expansión y crecimiento de la marca Claas:**

“Los últimos resultados económico-financieros del Grupo Claas vienen a confirmar la buena situación interna y de presencia en el mercado de la compañía. Para no frenar este crecimiento, los responsables siguen apostando por la incorporación de nuevos productos. Por ejemplo, la adquisición de la fábrica de manipuladoras telescópicas Sanderson en Inglaterra, donde se produce la serie Ranger”.

AUGUST MOORMANN,
Director Comercial

• **Situación del mercado y la incorporación de los tractores Claas-Challenger:** “Nos ha sorprendido la preparación y disposición del agricultor español para aceptar estos tractores. Muchos de ellos están convencidos de que el sistema de traslación de orugas de goma supondrá un paso adelante

en la sustitución y avance de los tractores de doble tracción”.

• **Aceptación de los tractores Claas-Challenger:** “El cliente interesado recibe una atención personalizada. Primero asiste a la explicación general y luego intentamos ajustar a sus necesidades la elección del modelo para que reciba mayores beneficios”.

• **Política de ventas:** “La mejor venta se realiza con la demostración del producto. Asistimos a un cambio en la agricultura donde la tendencia es aumentar superficies, grandes explotaciones y buenas producciones, y la adquisición de máquinas la realizan los empresarios agrícolas y las compañías de servicio”.

JOSÉ IGNACIO VEGA,
Jefe de Marketing:

• **Tractores de cadena de goma:** “Por fin un

tractor recoge las ventajas de las orugas sin eliminar las características positivas de los tractores de ruedas. Claas Challenger, que significa desafío, está dispuesto a ello. El lema es ‘Máxima maniobrabilidad, mínimo deslizamiento y no compactación del terreno”.

• **Sistema de propulsión del Claas-Challenger:** “Respecto al transporte, Claas Challenger cumple todas las normas de circulación y alcanza la máxima estabilidad, aceleración y amortiguación incluso a su velocidad máxima de 30 km/h”.

• **Gama Claas-Challenger:** “Dos series completan la gama. Con oruga triangular, los modelos 35 (212 CV DIN), 45 (242 CV DIN) y 55 (270 CV DIN); con orugas paralelas, el 65E (310 CV DIN), 75E (340 CV DIN), 85E (375 CV DIN) y 95E (410 CV DIN)”.



BIBLIOGRAFÍA

- Claas Contact N° 38. Ete 1998
- Crolla, D.A. and Schwanghart, H. 1992. *Vehicle dynamics. Steering I.* Journal of Terramechanics, 29 (1) 7-17
- Esch, J.H.; Bashford, L.L.; Von Bargaen, K. and Ekstrom, R.E. 1990. *Tractive performance comparison between a rubber belt track and a four-wheel-drive tractor.* Transactions of the ASAE, 33 (4) 1109-1115
- Murakami, H; Watanabe, K and Kitano, M. 1992. *A mathematical model for spatial motion of tracked vehicle on soft ground.* Journal of Terramechanics, 29 (1) 71-81
- Queiroz, D.M.; Gibson, H.G.; Kurtz, G.W.; Haghghi, K.; Sarkey, J.M. and Miles, G.E. (1995). *Steering performance simulation of rubber tracked tractors using mechanical systems simulation.* ASAE Paper N° 951324

CONCLUSIONES

Aún guardando muchas cosas en la tecla (lo del tintero es ya obsoleto), como el análisis del sistema de enganche, el tipo de reducción final empleada, el estudio del diferencial, el sistema de variación del ancho de vía, las recomendaciones de empleo con aperos arrastrados y suspendidos, el trabajo en pendiente, el número y ángulo de las garras, etc, se pueden resumir las ideas expuestas relativas a los trac-

tores de cadena de goma en los siguientes puntos:

- Alta maniobrabilidad
- Gran área de apoyo en el suelo
- Deslizamiento reducido
- Elevado rendimiento en tracción, sobre todo en suelo blando
- Capacidad de circulación viaria
- Buena estabilidad en terreno en pendiente
- Bajo mantenimiento del sistema de rodadura ♠

CALIDAD POR SENTADO

© B&H



Jmis
seats
TAPIZADOS



MIRALBUENO
ASIENTOS Y COMPONENTES, S.L.



Ctra. Logroño, km. 13,400 - Polígono "El Águila", nave 48 - 50180 UTEBO (Zaragoza - ESPAÑA) Tel.: (34) 976 78 66 86 - Fax: (34) 976 77 10 53.
e-mail:miralbueno.seats@sedanet.es