

Los amortiguadores de partida pueden ser nuevos o usados, como en nuestro caso.



La primera operación es desmontar meticulosamente el amortiguador.

SUSPENSIÓN HCS

Pisando firme

La suspensión HCS realizada por Green Sport aumenta el rendimiento de los amortiguadores de gas monotubo comerciales, acercando sus prestaciones a las de los utilizados en la competición, a un precio razonable. Su mayor resistencia a la fatiga y su funcionamiento más progresivo los hace idóneos para el off road.

Texto y fotos: Juan Carlos Ramírez

La mayor parte de los aficionados al todoterreno evolucionan sus vehículos con diversos accesorios que aumentan sus prestaciones fuera y dentro del asfalto. Ruedas, defensas y elementos de desatasco son los accesorios predilectos de la mayoría, pero son las suspensiones la parte primordial a la hora de preparar un vehículo para obtener su máximo rendimiento.

Las suspensiones están formadas por un elemento elástico y un amortiguador. Las ballestas, muelles o barras de torsión constituyen el elemento elástico que permite disponer de una altura variable del vehículo respecto al terreno y absorber sus irregularidades, así como los esfuerzos de aceleración y frenado. Su modificación y regulación es sencilla y en el mercado se pueden obtener kits que se adaptan a la mayoría de los vehículos.

Los amortiguadores limitan los desplazamientos, rebotes e inercias de los elementos elásticos, de modo

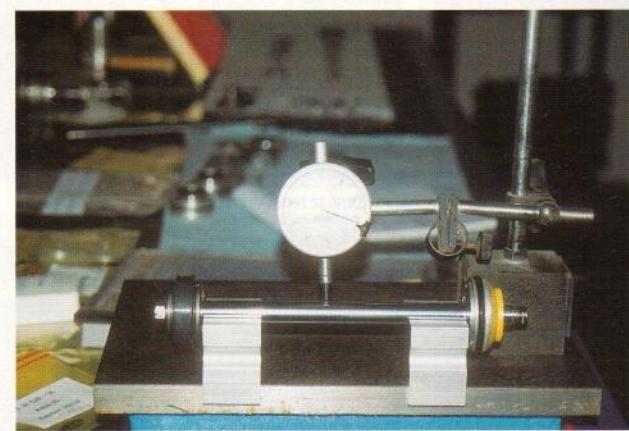
que las ruedas estén en permanente contacto con el terreno. Su importancia es, por tanto, capital a la hora de desarrollar la máxima motricidad y de ellos depende la capacidad de mantener la dirección, estabilidad de la frenada y el confort del vehículo.

Los vehículos de serie proporcionan unos amortiguadores con un compromiso entre asfalto, campo, confort y coste. Sin embargo, su rendimiento fuera del asfalto es muy limitado. Por tanto, para mejorar las prestaciones de nuestro 4x4 el primer paso que tenemos que dar es mejorar su capacidad. El mercado de accesorios nos ofrece un buen número de marcas como Koni, Rancho, Old Man Emu o Bilstein entre otras, con productos que mejoran significativamente la capacidad de los amortiguadores de serie.

Pero estos amortiguadores suelen acusar el uso intenso, perdiendo rendimiento en usos extremos o en situaciones de uso prolongado. Para solventar este problema podemos



El tope en extensión de los amortiguadores traseros estaba fundido y clavado en los agujeros de paso de aceite del pistón.



Antes de proceder a la transformación se verifica el estado del vástagos, por si está doblado.

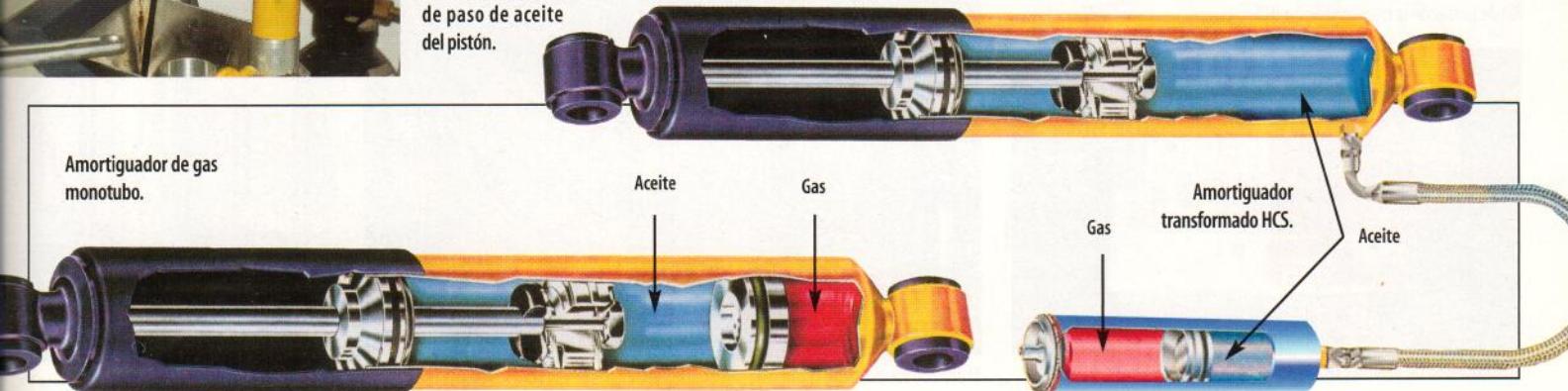


Las altas temperaturas del aceite terminan degradándolo.

El tope en extensión de los amortiguadores traseros estaba fundido y clavado en los agujeros de paso de aceite del pistón.



El amortiguador de serie en el banco de rendimiento.



recurrir a los amortiguadores utilizados en los raids, siempre que estemos dispuestos a pagar un coste que supera los 600 euros por cada unidad.

Entre los amortiguadores comerciales y los de competición hay un vacío en cuanto a prestaciones y coste de adquisición. Este es el espacio que cubre Greensport con los amortiguadores modificados HCS.

Estos amortiguadores se basan, por problemas de coste, en amortiguadores monotubo de tipo comercial y ofrecen un alto rendimiento.

La transformación de cada amortiguador cuesta aproximadamente unos 180 euros más IVA y a cambio ofrecen:

- Un 30% más de volumen de aceite respecto del amortiguador de partida, aumentando su resistencia a la pérdida de rendimiento por exceso de temperatura.
- Sustitución del aceite original por otro de la marca Öhlins, cuya base es sintética 100%. Soporta mejor la degradación por el uso y mantiene

El aceite sintético Öhlins soporta mejor las altas temperaturas

un comportamiento más homogéneo a lo largo de un rango de temperatura superior al original.

- La presión de la cámara de nitrógeno se reduce de unos 25 bar a 15 y el volumen de dicha cámara se multiplica por cuatro. El resultado final permite obtener un comportamiento del amortiguador mucho más progresivo.
- Modificación del tarado de las válvulas de compresión y extensión en función del uso del amortiguador.
- Sustitución de todos los retenes y juntas que componen la estanqueidad del amortiguador.
- El amortiguador original, cerrado, pasa a ser un amortiguador "abierto", ofreciendo siempre la posibilidad de modificar sus reglajes y sustituir cualquier elemento deteriorado con el uso con un coste aproximado de unos 50 euros.

Si comparamos un amortiguador comercial nuevo y una unidad similar HCS obtendremos las siguientes diferencias:

- El amortiguador comercial ofrece un comportamiento más seco y rígido, originado por la alta presión del nitrógeno.
- Pérdida de rendimiento mucho más acusada con la temperatura en el amortiguador comercial. Menor volumen de aceite y de peor calidad que el utilizado en el HCS.
- Mayores prestaciones en alta velocidad y comportamiento más progresivo en baja para el amortiguador HCS, fruto de la combinación de los factores anteriores.
- Mayor vida útil del amortiguador HCS, porque trabaja en mejores condiciones y utiliza un fluido de mayores propiedades.
- Posibilidad de modificar los regla-

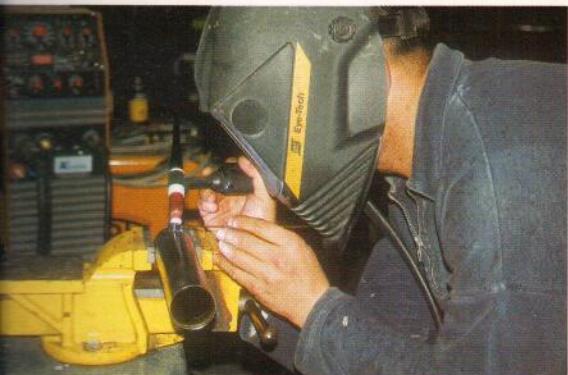
jes del amortiguador HCS según nuestras necesidades.

De monotubo a HCS

El proceso de transformación HCS se inicia con la inspección y limpieza de los amortiguadores de partida y aunque es posible realizarla sobre amortiguadores nuevos, nosotros hemos preferido partir de la situación más desfavorable, es decir, amortiguadores con un duro pasado. Los cuatro utilizados tenían 30.000 kilómetros y dos viajes a Marruecos.

El primer paso consiste en someter a cada amortiguador a un dinamómetro informatizado, que permite obtener una gráfica de rendimiento que posteriormente se compara con la obtenida una vez concluida la transformación.

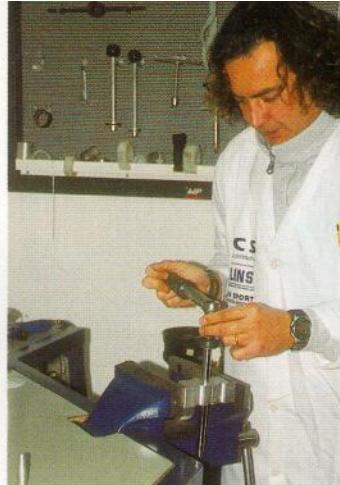
Miguel Ortiz es el máximo responsable de Green Sport y también el especialista en amortiguación. Personalmente se encarga de desmontar cada amortiguador, al que



Al tubo hay que soldar un manguito rosado para posteriormente ensamblar el latiguillo que lleva el aceite a la botella.



Más que en un taller Miguel Ortiz trabaja en un laboratorio. En la imagen, el montaje de las botellas.



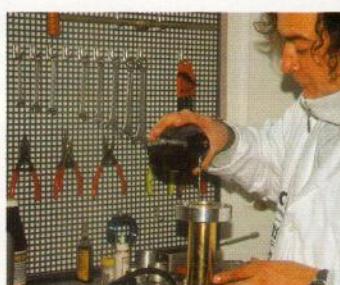
Instalación del pistón y las válvulas en el vástago.



Kit de piezas de la transformación HCS.



En el torno se repasan los tubos.



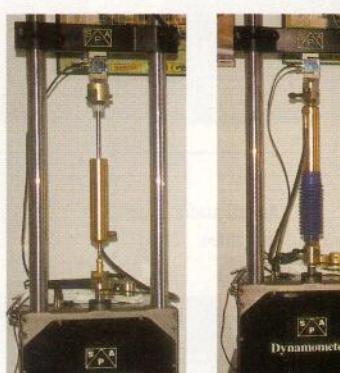
El aceite empleado es sintético al 100%.



Sustituyendo las válvulas se adapta el amortiguador a cada usuario.



El proceso concluye con la carga de gas de la botella.



El dinamómetro y el ordenador permite obtener la gráfica del rendimiento.

previamente se le ha realizado un taladro en la parte inferior del tubo para que salga el gas.

En nuestro caso, el aceite de los amortiguadores delanteros estaba totalmente degradado por el uso, presentando residuos carbonizados que alteraban el funcionamiento de las láminas de las válvulas de compresión y extensión. Estos dos factores han sido los causantes del devaluado rendimiento obtenido en el dinamómetro.

Por su parte, los amortiguadores traseros presentaban un rendimiento superior a los delanteros pero muy irregular. Una vez abierto, pudimos comprobar como el tope de poliuretano que lleva en extensión estaba machacado y sus restos se introducían por el pistón del amortiguador.

Una vez desmontados todos los amortiguadores, se verifica si los vástagos están doblados o deteriorados por algún golpe. Mientras tanto, el tubo de cada amortiguador se somete a un proceso de decapado para

La menor presión del gas proporciona una respuesta más homogénea

eliminar la pintura y a continuación se suelda un manguito rosado, aprovechando el orificio de extracción del gas. Una vez concluida esta operación, los tubos se someten a un proceso de cincado que constituye su acabado final.

Ajenos a esta parte del proceso se prepara sobre el banco de trabajo el kit de piezas que forman parte de la preparación HCS que está formado por:

- Cuatro botellas de aluminio con un pistón flotante que separa el gas y el aceite.
- Cuatro latiguillos flexibles para interconexión del tubo del amortiguador con sus correspondientes bolas.
- Cuatro fuelles de goma para protección de los vástagos.
- Cuatro juegos de juntas y retenes para sustituir los originales de los

amortiguadores de partida.

- Cuatro medias lunas de chapa para soportar las botellas al vehículo.
- Los juegos de válvulas y sus pistones correspondientes revisados y reparados.
- Aceite para amortiguadores de alto rendimiento Öhlins.

A continuación se inicia el proceso de ensamblado de las botellas, operación realizada a mano.

Una vez cincados los tubos se repasan por dentro en el torno, con objeto de eliminar cualquier viruta o suciedad que puede interferir en el funcionamiento del amortiguador y se verifica si existe algún doblez o daño en el cilindro.

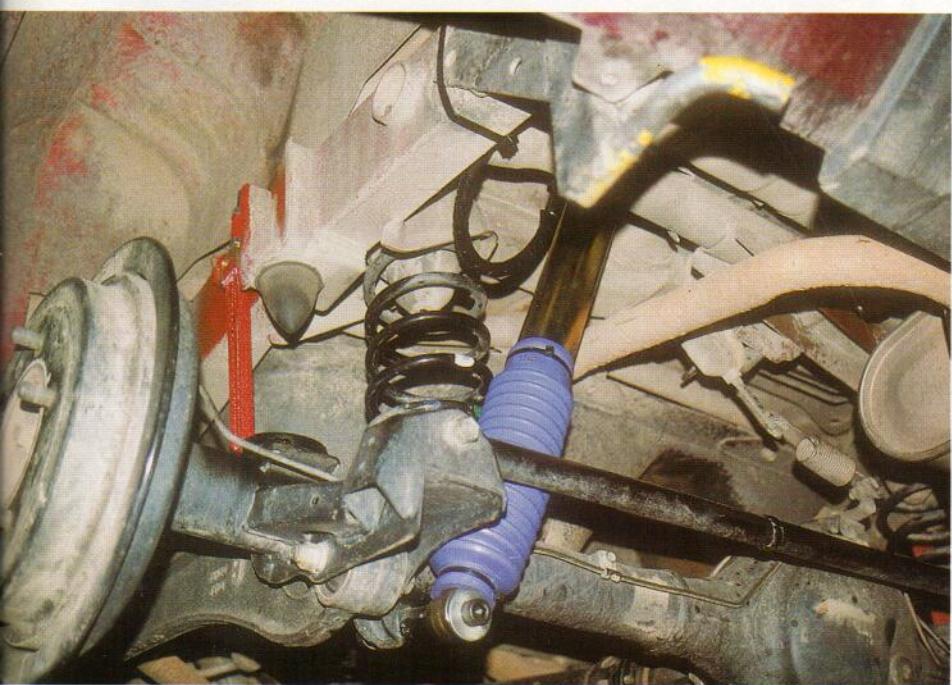
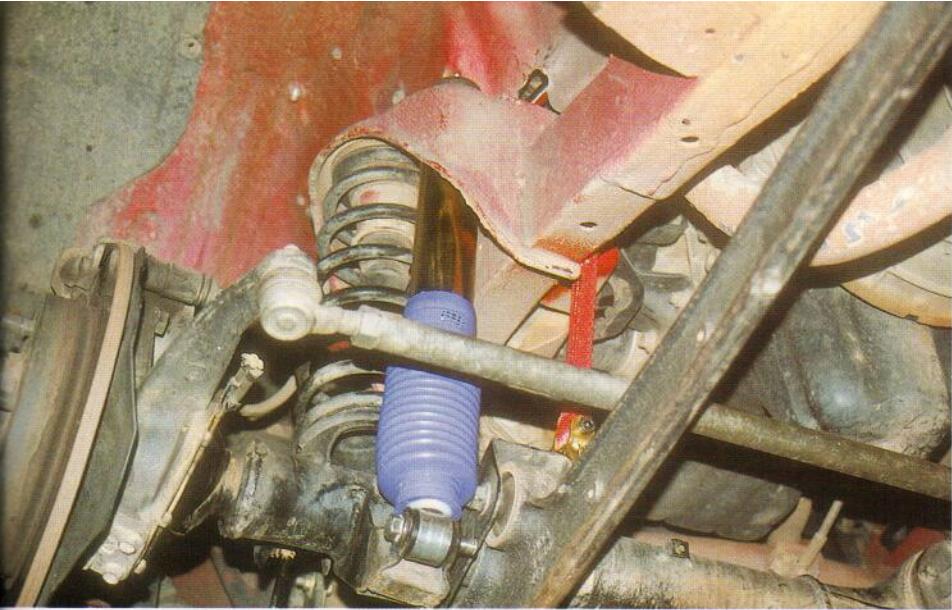
El paso siguiente consiste en ensamblar el pistón y las válvulas en el vástago. Con la botella unida al tubo del amortiguador por el latiguillo flexible se inicia el llenado de aceite, que culmina una vez introducido el pistón y el vástago. Con el amortiguador cerrado se procede a cargar de gas la botella.

Una vez terminado cada amortiguador se instala en el dinamómetro para obtener una gráfica de rendimiento.

El mal estado inicial de los amortiguadores delanteros no nos ha permitido comparar las gráficas obtenidas, en cualquier caso hay que mencionar que el resultado final duplicaba la tabla de esfuerzos obtenida con el amortiguador usado.

En los traseros se apreciaba perfectamente como han desaparecido las irregularidades ocasionadas por los trozos de plástico introducidos en el pistón, así como un trazado más homogéneo y progresivo y un calentamiento inferior en el amortiguador HCS.

Verificado el rendimiento de los amortiguadores modificados se procede a instalarlos en el vehículo teniendo en cuenta tres puntos:



Para proteger el amortiguador hay que colocar un limitador de extensión.

- En primer lugar es conveniente instalar el tubo arriba porque en caso de fugas de aceite el pistón permanecerá con fluido más tiempo.
- En segundo término hay que comprobar que los topes en extensión y compresión protegen al amortiguador de un trabajo para el que no han sido diseñados. En las fotos pueden observarse los limitadores de recorrido instalados en cada rueda.
- Por último, hay que localizar un alojamiento para las botellas de cada amortiguador verificando que no interfieran en el funcionamiento de ningún elemento mecánico y que a su vez no puedan recibir daño alguno mediante golpes o vibraciones.

Con el motor en marcha

En asfalto, el vehículo va mucho más aplomado, se sujetó más en las curvas y el viento lateral le afecta menos. Además, el tacto de la dirección y la frenada en zonas

viradas, es más estable. Cuando salimos del asfalto podemos dar rienda suelta al pie derecho. Los amortiguadores trabajan absorbiendo las irregularidades del terreno con firmeza, así que aumentamos el ritmo sin contemplaciones, es difícil transmitir algunas sensaciones, ésta es una de ellas, quizás se pueda resumir en dos palabras, "más rápido". La verdad es que la cuestión no es simplemente poder rodar más rápido sino la seguridad que llevamos y es, precisamente, esa confianza y el poder de absorción lo que invita a ir más deprisa. Por último, habrá que probarlos durante varios días por las pistas alauitas, con el coche cargado y jornadas de diez horas al volante, sin duda, no nos defraudarán. Por los caminos de la península se han mostrado plenamente, sin la más mínima muestra de flaqueza. Sin duda, estamos ante los mejores amortiguadores que hemos probado para off-road a un precio razonable.



El alojamiento de las botellas de aceite y gas no debe interferir en ningún elemento mecánico y deben estar resguardadas de los golpes y de la proyección de piedras que despiden las ruedas.

HCS
RACING SUSPENSION

GREEN SPORT
Ctra. Antigua de Barcelona, 28
Casas de Barcena
46131 (Valencia)
Tel.: 961 854 444
e-mail: greensport@ctv.es



Este es el resultado final de la transformación.

GREEN SPORT

Es una empresa fundada en el 89 por los hermanos Ortiz. Su actividad se centra en el mundo de la moto, comercialización y mantenimiento. Con los años se especializa en la competición, obteniendo grandes logros en materia de suspensiones en colaboración con el fabricante holandés Techno Flex.

En el todoterreno aterrizaron de la mano de Manolo Plaza. En el 94 se adjudica el Campeonato de España con un Vitara, cuyas suspensiones se desarrollaron en Green Sport. Posteriormente se crea la marca de amortiguadores HCS que por su elevado coste de ejecución deriva en la modificación de amortiguadores monotubo con un precio mucho más competitivo.

El auge del todoterreno en España propició la expansión de la empresa, estableciendo relaciones con el fabricante sueco Öhlins, en cuya fá-



brica han recibido sendos cursillos para la preparación y comercialización de sus productos.

En el 98 dieron el salto al asfalto, preparando vehículos de rallyes para los grupos "N" y "A".

El futuro se orienta en el mundo de los raids, rallyes y GT. Para ello cuenta con un acuerdo de colaboración con el Centro de Apoyo Tecnológico del Automóvil y un equipo humano formado por tres mecánicos, un especialista en soldadura, un técnico informático y un técnico en suspensiones.