

## A MORTIGUADORES (VI)

### Amortiguadores de frecuencia selectiva



FSD es la abreviatura de “Frequency Selective Damping”: amortiguación de frecuencia selectiva.

Esta es la innovadora tecnología de Koni, especialmente diseñada para combinar lo último en comodidad y adherencia en la conducción.

Cuando prevalece la adherencia al asfalto en el comportamiento del automóvil, se genera una reducción en el confort de los ocupantes, cuando se usan amortiguadores convencionales.

Los constructores de automóviles se enfrentan con este dilema, especialmente cuando se trata de automóviles deportivos o de altas prestaciones potenciales.

El compromiso obligado entre estos parámetros, confort y adherencia, provoca que al final deba escogerse entre la estabilidad y “agarre” del automóvil o bien rendirse a la comodidad de los ocupantes.

### TECNOLOGÍA AMORTIGUADORES KONI-FSD

En este año 2005, una nueva tecnología propia ha sido diseñada y patentada por la marca de amortiguadores KONI, con la finalidad principal de solventar este compromiso entre confort y estabilidad-agarre en carretera, mediante un diseño que permite nueva característica de amortiguación generado por la integración de un sistema hidráulico de válvulas en el interior del amortiguador.

En este sistema no son necesarios para controlar el tarado de la amortiguación, ni cables adicionales, ni sensores, ni ningún otro elemento electrónico.

Su funcionamiento es totalmente hidráulico y se ajusta mediante la frecuencia selectiva, siendo una solución económica y efectiva para mejorar las prestaciones de agarre y estabilidad.

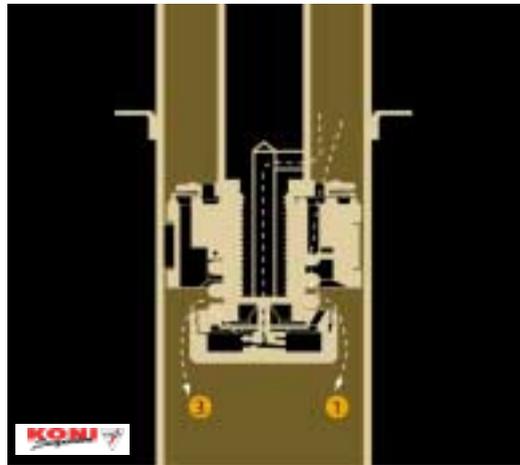
Desde un punto de vista de comportamiento dinámico ofrece una diferencia constructiva real que se percibe por el usuario en las prestaciones del vehículo.

### FUNCIONALIDAD DE LA AMORTIGUACION SELECTIVA DE FRECUENCIA

Básicamente, el confort y la estabilidad pueden separarse en dos áreas diferentes de frecuencia:

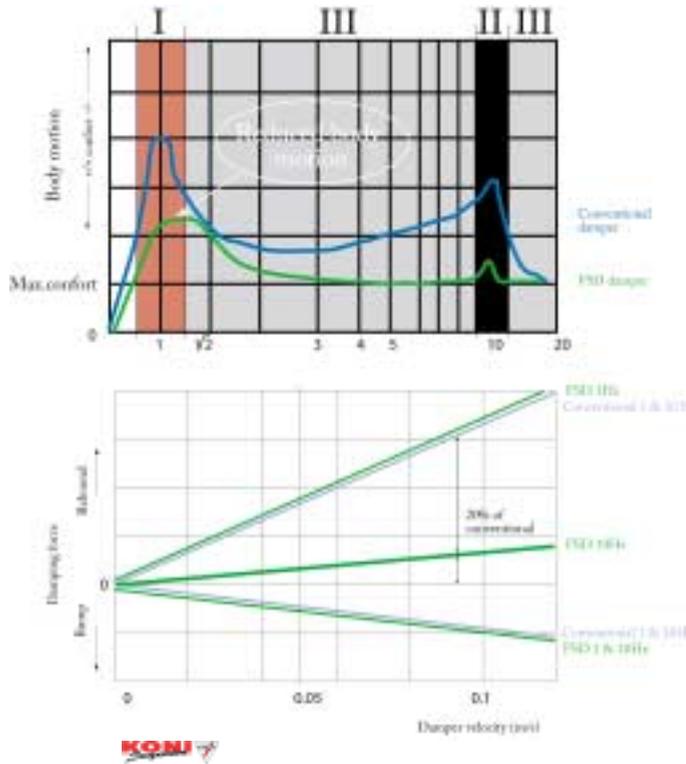
1. El confort, donde la suspensión se mueve en áreas de frecuencia altas ( $\pm 10\text{Hz}$ ), requiere fuerzas de amortiguación bajas.
2. La estabilidad, donde la suspensión se mueve en áreas de baja frecuencia ( $\pm 1\text{Hz}$ ), requiere fuerzas de amortiguación altas.

Si un sistema es capaz de adaptar el nivel de fuerzas de amortiguación en relación con la frecuencia del movimiento, se consigue resolver el conflicto en términos



ESQUEMA DE DETALLE DEL PISTÓN





ÁREAS DE FRECUENCIA: CONFORT-ADHERENCIA

de estabilidad y comodidad, que está presente en los amortiguadores convencionales.

En el gráfico adjunto se muestran las diferentes áreas de frecuencia (I, II, y III).

Área I: Experimentalmente es la frecuencia natural de la carrocería (masa suspendida), localizada alrededor de 1 Hz. Los movimientos de balanceo y cabeceo se encuentran en esta área de frecuencia y pueden ser reducidos incrementando la fuerza de extensión.

Área II: Es la frecuencia natural de las ruedas, localizada alrededor de 10Hz. Aunque la suspensión necesita amortiguación en esta área para no perder contacto con el suelo, debe permitirse a las ruedas seguir (dibujar) las irregularidades de la carretera para reducir el movimiento del chasis. A 10Hz los amortiguadores deben ser más blandos que a 1Hz para mantener un nivel de comodidad aceptable.

Los amortiguadores convencionales no son capaces de ofrecer estas características, ya que las fuerzas de amortiguación permanecen invariables respecto a la frecuencia. FSD sí puede.

Área III: Zona intermedia donde se localizan todas las frecuencias entre 1 y 10Hz. Aquí los movimientos deben ser menos amortiguados para evitar incomodidad al usuario. Los amortiguadores convencionales causan vibraciones en este tramo de la gráfica.

La curva característica de amortiguación muestra los diferentes niveles de amortiguación de un amortiguador

KONI-FSD, a la misma velocidad de carrera del amortiguador pero a diferentes frecuencias.

### DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO FSD

En los amortiguadores convencionales la principal característica de las fuerzas viene definida por el paso del aceite (fluido) a través de un estrechamiento cuando es empujado por el pistón.

El sistema FSD combina este efecto con el de una válvula especial que permite controlar una circulación de aceite paralela a través del émbolo.

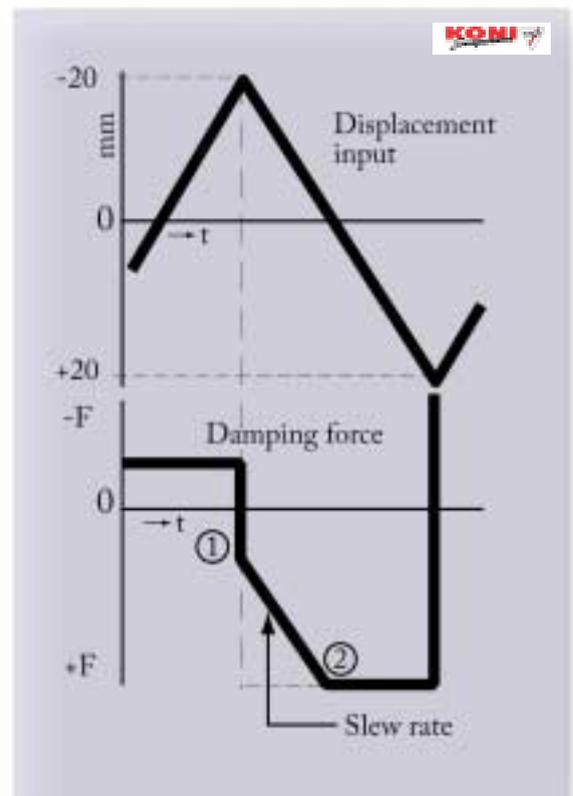
Esta circulación paralela permite seguir las características mostradas de FSD, permitiendo un incremento de la fuerza de amortiguación prácticamente lineal cuando el émbolo se mueve en una dirección.

En otras palabras: las características del FSD se traducen en un amplificador hidráulico encargado de retrasar el aumento de presión.

En este esquema adjunto se muestra la entrada, un desplazamiento triangular del amortiguador, y las fuerzas de amortiguación resultantes. La fuerza creada por un émbolo convencional es el valor máximo (2). El tiempo que tarda un amortiguador FSD en alcanzar ese máximo es influenciado por las características del FSD. Incluso las fuerzas iniciales características pueden ser influenciadas por las altas frecuencias (1).

Esta actuación "recortada" afecta la repercusión de

GRAFICOS FUERZA-DESPLAZAMIENTO



la vibración del tren de rodaje y por ende al confort en altas frecuencias.

Desde el punto de vista dinámico podemos decir que se ha creado una variable adicional para conseguir la mejor combinación posible entre agarre y comodidad.

De nuevo, dado que el FSD esta integrado en el sistema de valvulería hidráulica en el interior del amortiguador y no son necesarios otros elementos electrónicos para controlar este sistema, se trata de una solución económica y efectiva para mejorar sobremanera la conducción del vehículo.



RECOMI

## RESUMEN

Las ventajas principales del sistema FSD son las siguientes:

- Pone fin al compromiso, al dilema, entre agarre-estabilidad y confort de ruta.
- Puede ser integrado en los diseños convencionales del amortiguador.
- No necesita de sensores, cables u otros elementos electrónicos.
- Proporciona una variable adicional para afinar la preparación del vehículo en su comportamiento dinámico.
- Desarrollo rápido y sencillo para suspensiones existentes.
- Coste eficiente.
- Es aplicable también en camión y autocares. ■



RECOMI

La información está en la red

[www.centro-zaragoza.com](http://www.centro-zaragoza.com)



Certificación del recambio de carrocería

Procedimiento de certificación

Listado de piezas certificadas y actualizadas

