



POSTER  
INSIDE

# PRODUCT KNOWLEDGE

SEGMENTOS DE PISTONES –  
ESTANQUEIDAD EN CONDICIONES EXTREMAS

OUR **HEART** BEATS FOR YOUR ENGINE.

$$F_o = p_o \times \pi \times d \times h$$



## SEGMENTOS DE PISTÓN KOLBENSCHMIDT. USO CONTROLADO DE LA FUERZA.

Las fuerzas de inercia y las presiones del gas junto a las altas temperaturas someten a los segmentos de pistones a elevadas exigencias técnicas. Solamente mediante una puesta a punto exacta para cada motor se logra una durabilidad óptima y el cumplimiento de las normas sobre emisiones contaminantes.

El diseño, las dimensiones y la armonización de los materiales, además de un proceso de producción preciso, son factores esenciales para obtener un uso controlado de la fuerza que determina la función de los segmentos.



Fundición de piezas brutas de segmentos de pistones (en coquillas)



Rectificado de la superficie de deslizamiento del segmento del pistón



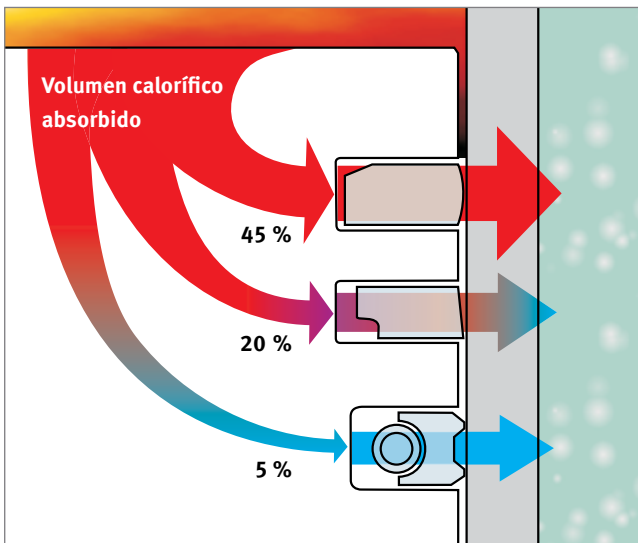
Torno automático: fabricación de contornos



Máquina para fosfatar

### Revestimientos de molibdeno

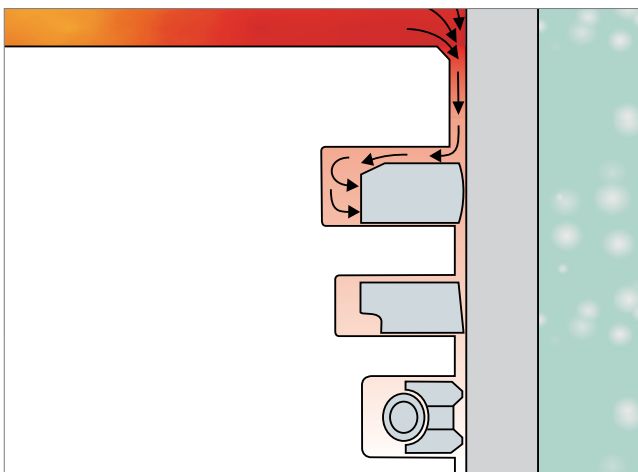
Para evitar las huellas de quemaduras, la superficie de deslizamiento de los segmentos se puede rellenar con molibdeno o se puede revestir por completo. Esto se puede realizar tanto con el método de pulverización a llama o el de recubrimiento de plasma. El molibdeno garantiza una gran resistencia de la superficie de deslizamiento del segmento del pistón, gracias a su elevado punto de fundición (2.620 °C), a su estructura porosa y al efecto lubricante.



**Disipación continua de calor**

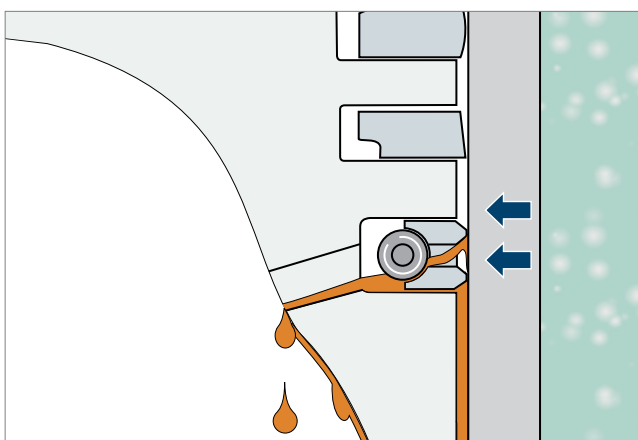
La gestión térmica es una tarea muy importante de los segmentos de pistones. La mayor parte del calor absorbido por el pistón durante la combustión se disipa hacia el cilindro, por medio de los segmentos de pistones. Sin esta disipación continua de calor el pistón de aluminio se fundiría en cuestión de minutos.

Los segmento de compresión disipan hasta el 70% de la temperatura del pistón hacia el bloque de motor.



**La presión es indispensable**

Únicamente con la cantidad necesaria de presión de combustión, los segmentos de compresión son capaces de realizar su completa función hermetizadora. La tensión propia de los segmentos solamente se encarga de la función básica: crear el contacto con la pared del cilindro. La fuerza de presión mucho mayor, el 90% de la fuerza total de presión, se genera por medio de la presión de combustión durante el ciclo de trabajo. La presión se concentra detrás del segmento del pistón (véase la figura) y de esta forma aumenta la fuerza de presión pared del cilindro.



**Más vale dos que uno**

Dos labios rascadores en el segmento rascador de aceite se encargan de que el espesor de la película de aceite de 1–2  $\mu\text{m}$  necesario para la lubricación se mantenga constante. Así se consigue reducir de forma ideal el consumo de aceite, un menor paso de gases y una prolongada durabilidad de los conjuntos.

**HEADQUARTERS:**

**MS Motorservice International GmbH**

Wilhelm-Maybach-Straße 14–18  
74196 Neuenstadt, Germany  
[www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

**MS Motorservice Aftermarket Iberica, S.L.**

Barrio de Matiena  
48220 Abadiano/Vizcaya, España  
Teléfono: +34 94 6205-530  
Telefax: +34 94 6205-476  
[www.ms-motorservice.es](http://www.ms-motorservice.es)

[www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

© MS Motorservice International GmbH – 50003735-04 – ES – 10/19 (032020)



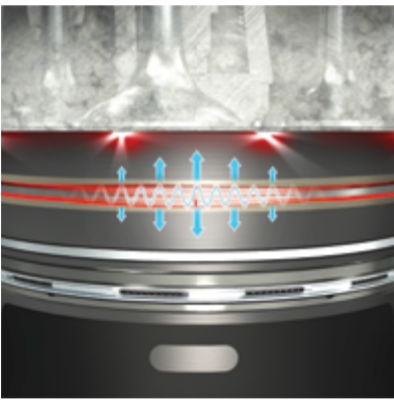


# DAMAGE DIAGNOSIS

## SEGMENTOS DE PISTONES

### RECONDICIONAMIENTO INCORRECTO

#### Golpes de pistón en la culata



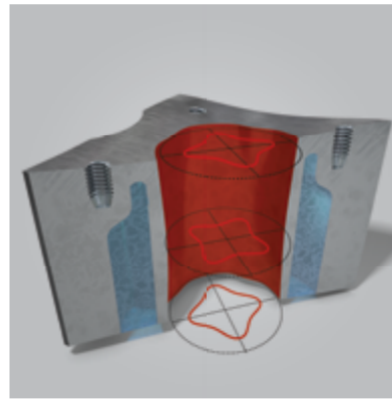
Si se mecaniza la superficie de estanqueidad del bloque de motor y se monta un pistón con una altura de compresión estándar, en el caso de los motores diésel, puede producirse un golpe mecánico del pistón en la culata. Sucede lo mismo cuando se montan juntas de culata de un espesor incorrecto. Los golpes fuertes producen la oscilación de los segmentos de pistones que ya no pueden sellar correctamente.

**Consecuencia:** un consumo de aceite y un desgaste del cilindro elevados (véase también «Derrame de combustible»)

**Ayuda:** tener en cuenta el saliente de pistón correcto, utilizar las juntas de culata adecuadas

### MONTAJE DE PIEZAS DESGASTADAS

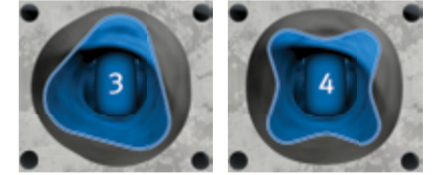
#### Cilindros ovalados



Durante el mecanizado de calibres de cilindro debe respetarse siempre una geometría perfecta. Los segmentos de pistones pueden sellar cilindros ligeramente ovalados. Sin embargo, resulta difícil el sellado de ovalaciones de 3.er y 4.º orden. Estas aparecen con frecuencia a causa de los esfuerzos de tracción de los tornillos de anclaje. Las ranuras en forma de hoz causadas por las ovalaciones entre el segmento del pistón y el cilindro pueden provocar faltas de estanqueidad.

**Consecuencia:** bajo rendimiento, consumo de aceite excesivo y averías en el motor

**Ayuda:** observar las instrucciones de apriete de la culata, así como evitar las ovalaciones al mecanizar el cilindro



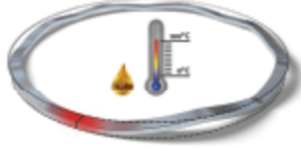
#### Holgura de las juntas de los segmentos del pistón demasiado pequeña



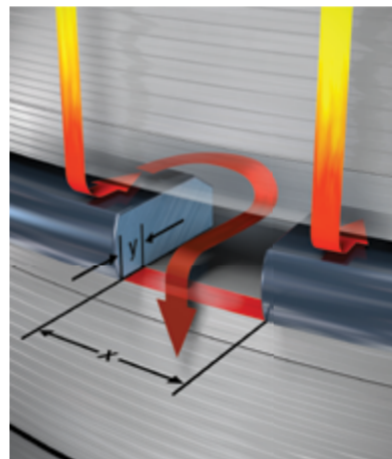
La holgura de las juntas de los segmentos del pistón es comparable al juego de válvula. Al calentarse las piezas, se produce la dilatación térmica de los componentes y una diferencia de longitud. La holgura de las puntas de las juntas en la máquina fría garantiza que los segmentos de pistones no se atasquen en el cilindro cuando la máquina está caliente. Si la holgura de las puntas de las juntas es demasiado pequeña estando fría la máquina, cuando el motor se calienta esto da lugar a un elevado desgaste del segmento de pistón, problemas de estanqueidad y averías en el motor.

**Consecuencia:** desgaste prematuro del segmento de pistón, gripado en el pistón y elevado consumo de aceite

**Ayuda:** respetar obligatoriamente las holguras mínimas de las puntas de las juntas. No está permitido reducir la holgura de las puntas de las juntas en un taller

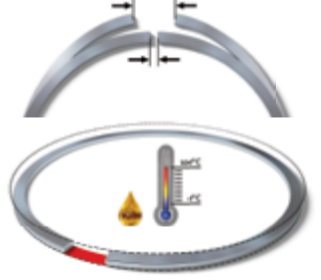


#### Holgura de la juntas de los segmentos del pistón demasiado grande

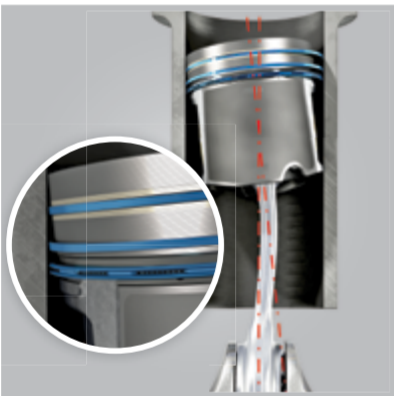


Tras un período de rodaje largo y un elevado desgaste de los cilindros y los segmentos de pistones, se genera una holgura demasiado grande de las puntas de las juntas en los segmentos de pistones. Esto se produce cuando la holgura se ha duplicado en comparación con su estado nuevo. Los ensanchamientos del juego de hasta 0,3 mm son irrelevantes. No influyen ni en los valores nominales de pérdida de potencia ni en el consumo de aceite excesivo. Con frecuencia, se da demasiada importancia a holguras de las juntas de los segmentos del pistón ligeramente mayores. Véase también al respecto «Holgura de la juntas de los segmentos del pistón demasiado pequeña».

**Ayuda:** sustituir los pistones y cilindros desgastados



#### Desgaste oblicuo de pistones



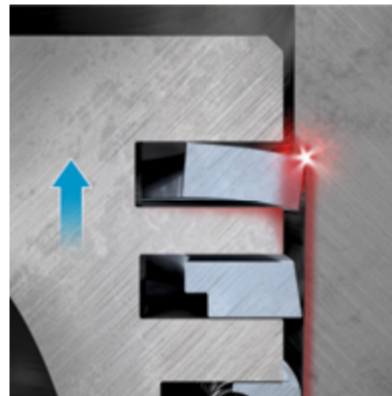
Las bielas dobladas, que aparecen a menudo como consecuencia de una avería en el motor, hacen que el pistón se introduzca oblicuamente en el cilindro. Esto provoca que los segmentos de pistones tomen una forma elíptica y ya no giren más en el pistón. Se produce un desgaste irregular y el bamboleo de los segmentos.

**Consecuencia:** elevado desgaste, roturas de segmentos y un consumo de aceite excesivo

**Ayuda:** comprobar si la biela está doblada o torsionada antes del montaje



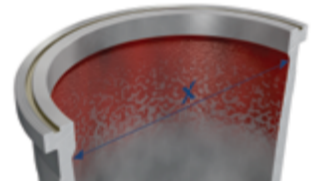
#### Cilindros desgastados



Si se montan nuevos pistones y segmentos de pistones en un cilindro desgastado, con frecuencia, los segmentos de pistones golpean en el canto de desgaste superior del cilindro. Por este motivo, se produce la oscilación de los segmentos de pistones que ya no pueden sellar correctamente.

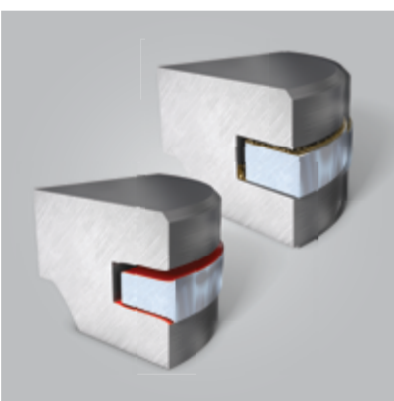
**Consecuencia:** elevado consumo de aceite y desgaste prematuro

**Ayuda:** sustituir el cilindro desgastado o taladrar de nuevo el cilindro



### ERROR DE MANTENIMIENTO

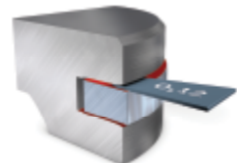
#### Suciedad en el aire de aspiración



La suciedad que penetra en la cámara de combustión se acumula en las ranuras para segmentos y provoca un desgaste abrasivo allí y en los flancos del segmento de pistón. Esto provoca una holgura vertical excesiva de los segmentos y, por lo tanto, un guiado incorrecto de los segmentos de pistones en las ranuras para segmentos. Los segmentos se doblan durante el funcionamiento y se produce la oscilación de los mismos. En caso de un elevado desgaste de los segmentos en los flancos, dichos segmentos pueden romperse.

**Consecuencia:** consumo de aceite elevado y bajo rendimiento

**Ayuda:** cambio periódico del filtro de aire, especialmente en zonas polvorrientas



### FALLAS DE COMBUSTIÓN

#### Combustión detonante y autoencendido



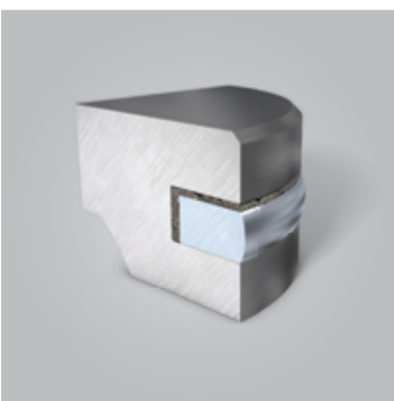
Las combustiones detonantes o los autoencendidos provocan picos de presión demasiado elevados en el cilindro y una carga mecánica excesiva de las piezas. Los segmentos de pistones oscilan y pueden romperse. En el caso de segmentos revestidos de molibdeno puede romperse esta capa.

**Consecuencia:** gripado en el pistón, pérdida de potencia y/o elevado consumo de aceite

**Ayuda:** uso de combustibles de alta calidad



#### Segmentos de pistones bloqueados



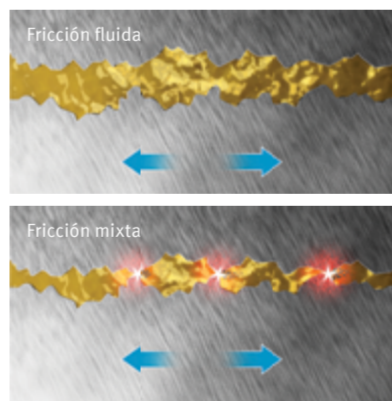
Los segmentos de pistones (excepción: motores de dos tiempos) deben poder girarse en las ranuras para segmentos durante el funcionamiento. Si los segmentos de pistones se bloquean en las ranuras para segmentos a causa de la sedimentación de aceite carbonizado o la suciedad, ya no pueden sellar correctamente y se desgastan de forma irregular. Si los segmentos se atascan en las ranuras, no se garantiza el efecto obturador. En los segmentos de compresión se produce el paso de gases de combustión, en los rascadores de aceite se produce la penetración de aceite en la cámara de combustión.

**Consecuencia:** gripado en el pistón, desgaste y consumo de aceite elevados

**Ayuda:** cambio periódico del filtro de aire y aplicar las especificaciones correctas para el aceite de motor



#### Derrame de combustible



Una combustión incompleta del combustible inyectado o una inyección excesiva de combustible provoca la desaparición de la película de aceite. Esto ocasiona la fricción mixta o seca del pistón en el cilindro. Las piezas se ven sometidas a fricción mecánica entre sí.

**Consecuencia:** elevado desgaste del segmento y del cilindro, elevado consumo de aceite

**Ayuda:** funcionamiento y ajuste correctos del sistema de alimentación de combustible



Obtendrá más conocimientos técnicos directamente de un experto contactando con su socio local de Motorservice y en: [www.ms-motorservice.com/tech](http://www.ms-motorservice.com/tech)