



CALENTADORES. **NGK.**

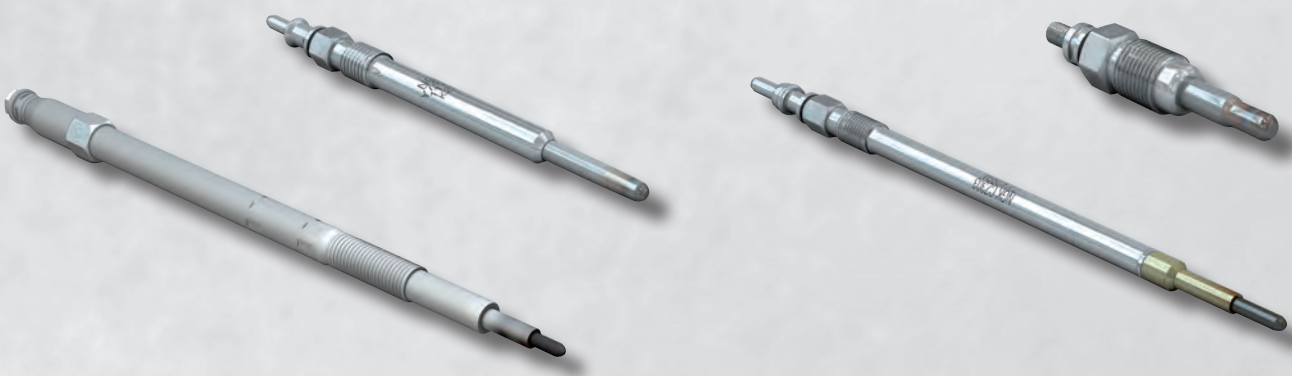


IGNITION  
PARTS



# CONTENIDO

|  |         |
|--|---------|
| EN EL CAMINO DEL DESARROLLO.   | 04      |
| APLICACIONES DE EQUIPOS ORIGINALES EN NGK.                               | 05      |
| PENSANDO MÁS EN EL TALLER: LA GAMA D-POWER.                              | 06      |
| PROTOTIPOS EN EL BANCO DE PRUEBAS. EL CENTRO TÉCNICO DE NGK EN RATINGEN. | 07      |
| ANTECEDENTES TÉCNICOS: EL MOTOR DIÉSEL.                                  | 08      |
| TECNOLOGÍA DE CALENTADORES: ALTA TECNOLOGÍA EN METAL O CERÁMICA.         | 09      |
| CALENTADORES METÁLICOS - TECNOLOGÍA SÓLIDA Y ACREDITADA.                 | 10      |
| CALENTADORES CERÁMICOS - SUMAMENTE RESISTENTES.                          | 11      |
| CALIDAD NGK. MEJOR, MÁS SEGURA Y MÁS FIABLE.                             | 12      |
| CONSEJO DE EXPERTO: SUSTITUYA SIEMPRE TODOS LOS CALENTADORES A LA VEZ.   | 13      |
| ASÍ TRABAJAN LOS PROFESIONALES.  | 14      |
| HERRAMIENTAS ÚTILES: LA LLAVE DINAMOMÉTRICA Y EL ESCARIADOR.             | 15      |
| CALENTADORES CON SENSOR DE PRESIÓN DE NGK. INNOVACIÓN PARA EL FUTURO.    | 16      |
| NGK: SOPORTE QUE ESTABLECE UN NUEVO HITO.                                | 17      |
| NGK: SUS CONTACTOS EN EUROPA.  | 18 - 19 |



# NGK SPARK PLUG EUROPE: ESPECIALISTAS EN ENCENDIDO Y SENSORES.

**NGK es el especialista líder en encendido y sensores y el principal fabricante mundial de calentadores.**

Como socio de desarrollo de fabricantes de vehículos con muchos años de experiencia, NGK ofrece una tecnología de calentadores innovadora que permite el arranque en frío perfecto y hace posibles conceptos de motores modernos gracias a unas destacadas propiedades de postcalentamiento y calentamiento intermedio.

El mercado de recambios también puede beneficiarse de esta experiencia, ya que estos productos de calidad de equipos originales estarán disponibles tanto para comercios especializados como talleres poco después del inicio de su producción en serie.

## **FACTORES DEL ÉXITO DE LOS CALENTADORES NGK:**

- > CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS GRACIAS A **OCHENTA AÑOS DE EXPERIENCIA** EN EL ENCENDIDO DE VEHÍCULOS Y LA PRODUCCIÓN DE CERÁMICA TÉCNICA.
- > **PRINCIPAL** PROVEEDOR MUNDIAL DE CALENTADORES ORIGINALES.
- > CON **MÁS DE DOSCIENTAS REFERENCIAS** DE PRODUCTOS Y UNA **COBERTURA DEL MERCADO SUPERIOR AL 91%**, SE TRATA DE LA GAMA DE PRODUCTOS MÁS POTENTE DEL MERCADO DE RECAMBIOS EUROPEO.
- > LA EXPERIENCIA DE PRIMERA MANO DE UN FABRICANTE DE EQUIPOS ORIGINALES LÍDER: **CALENTADORES METÁLICOS, CERÁMICOS, NHTC Y AQGS.**
- > GAMA D-POWER EN RÁPIDA EVOLUCIÓN: UNOS **78 TIPOS DE CALENTADORES** PARA CUBRIR MÁS DEL **90% DEL MERCADO.**
- > LOS CALENTADORES NHTC2 ALCANZAN LOS **1.000 °C IN EN SOLO 1 SEGUNDO** Y HAN LLEGADO A UNA TEMPERATURA SIN PRECEDENTES DE **1.350 °C** PARA UN **ARRANQUE EN FRÍO RESPETUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE.**

## EN EL CAMINO DEL DESARROLLO.

Los principales proveedores de vehículos confían en el desarrollo de nuevos motores y en los calentadores de NGK para la producción en serie.

OPEL / VAUXHALL

SEAT

TOYOTA

PEUGEOT

MERCEDES-BENZ

RENAULT

NISSAN

FORD

LADA

ŠKODA

ALFA ROMEO

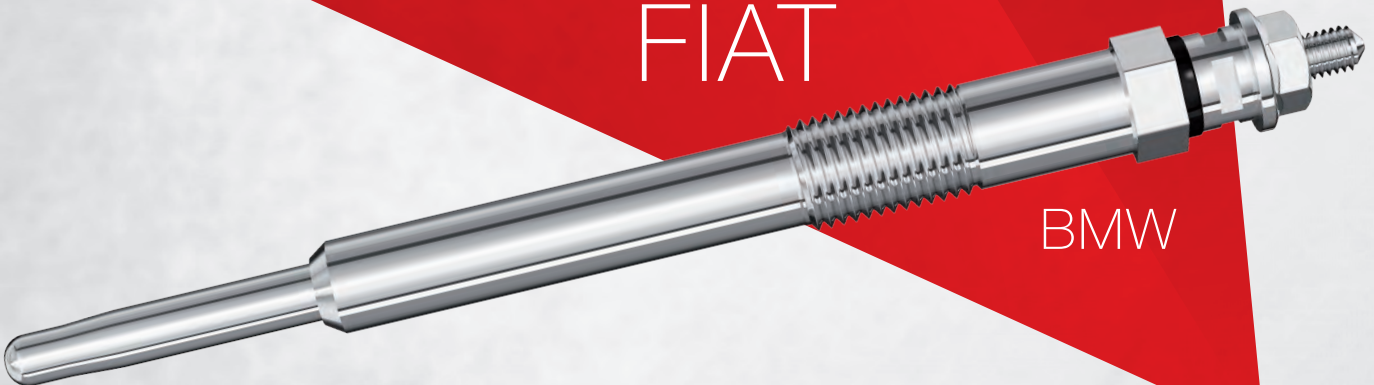
VW

AUDI

CITROËN

FIAT

BMW



NGK es uno de los fabricantes más importantes de calentadores y un socio de desarrollo reconocido de todos los fabricantes de vehículos líderes mundiales. La proporción de coches diésel que salen de las plantas de producción con calentadores NGK bajo el capó es una prueba definitiva de la importancia que ha adquirido la experiencia de NGK en el arranque en frío de los motores diésel. Esta proporción no ha dejado de crecer en los últimos años y actualmente se sitúa en aproximadamente el 36%.

Audi, Citroen, Fiat, Ford, Mercedes-Benz, Lancia, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Smart y VW son solo algunos de los fabricantes europeos que utilizan calentadores NGK.

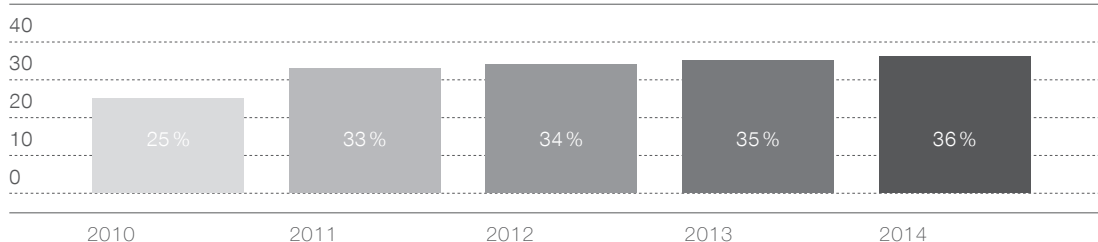
El hecho de que muchos de ellos hayan decidido utilizar calentadores NGK tiene, evidentemente, una razón, que es el hecho de que los motores modernos deben satisfacer unos requisitos muy estrictos en lo relativo a emisiones de sustancias nocivas y de partículas. Los calentadores NGK presentan sus puntos fuertes en la producción en serie y ayudan a los fabricantes en sus estrategias sobre humos de escape. Es por eso que, actualmente, muchos motores diésel utilizan exclusivamente calentadores NGK en su equipamiento original. Fiat, por ejemplo, escogió a NGK como proveedor exclusivo para sus series más vendidas y Mercedes-Benz también utiliza calentadores NGK en prácticamente el 100% de sus series diésel.



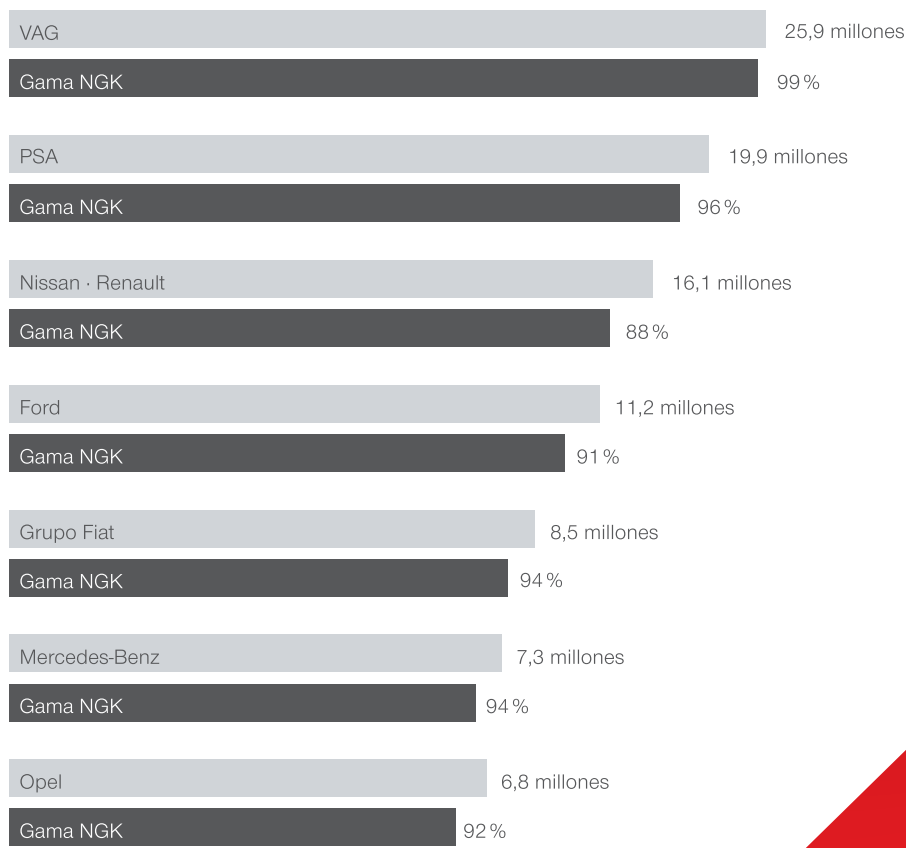
# NGK ES LA MARCA LÍDER EN TODAS LAS CLASES. LOS NÚMEROS DEL MERCADO.

La mayoría de los fabricantes de vehículos de todo el mundo confían en la tecnología de encendido de NGK. Actualmente, más de una tercera parte de todos los vehículos que se fabrican en Europa se equipan con calentadores NGK en su producción en serie. Su sólida posición en el mercado de equipos originales también ha permitido que NGK pueda ofrecer unas gamas de productos óptimas y una amplia cobertura para todos los grandes fabricantes en el mercado de recambios.

La cuota de NGK en la fabricación de equipos originales en comparación con la de los principales fabricantes europeos continúa creciendo y actualmente se aproxima ya al 40%.



La gama de NGK cubre un número muy elevado de modelos de todas las grandes marcas de vehículos europeos.



## PENSANDO MÁS EN EL TALLER: LA GAMA D-POWER.

Gracias a la gama de calentadores D-Power de NGK, los comercios especializados y los talleres se encuentran en una posición óptima. Actualmente, esta gama D-Power ofrece ochenta y cuatro modelos de calentadores para proponer una solución ideal para prácticamente todas las aplicaciones de vehículos, con una cobertura del 90% del mercado europeo.

Los calentadores D-Power garantizan un arranque en frío rápido y respetuoso con el medio, incluso con las temperaturas externas más bajas. La gama de NGK para el mercado de recambios combina la experiencia y la calidad de un fabricante líder de equipos originales. Además de calentadores cerámicos y calentadores metálicos estándar, la oferta también incluye calentadores NHTC con elementos calefactores totalmente cerámicos y calentadores AQGS metálicos de calentamiento rápido.

Muchos calentadores de esta gama proceden directamente de equipos originales y están disponibles muy poco después del inicio de la producción en serie para garantizar así que los ta-

lleres independientes puedan estar al día igual que los talleres autorizados. El sistema de numeración corta, ya utilizado en V-Line, también permite encontrar el calentador adecuado para todos los vehículos, así como optimizar el almacenamiento y la realización de pedidos subsiguientes de los modelos D-Power oportunos. Los comercios especializados y los talleres pueden confiar en la fiabilidad que siempre se espera de NGK, ya que disponemos en todo momento de unas existencias suficientes en el almacén.

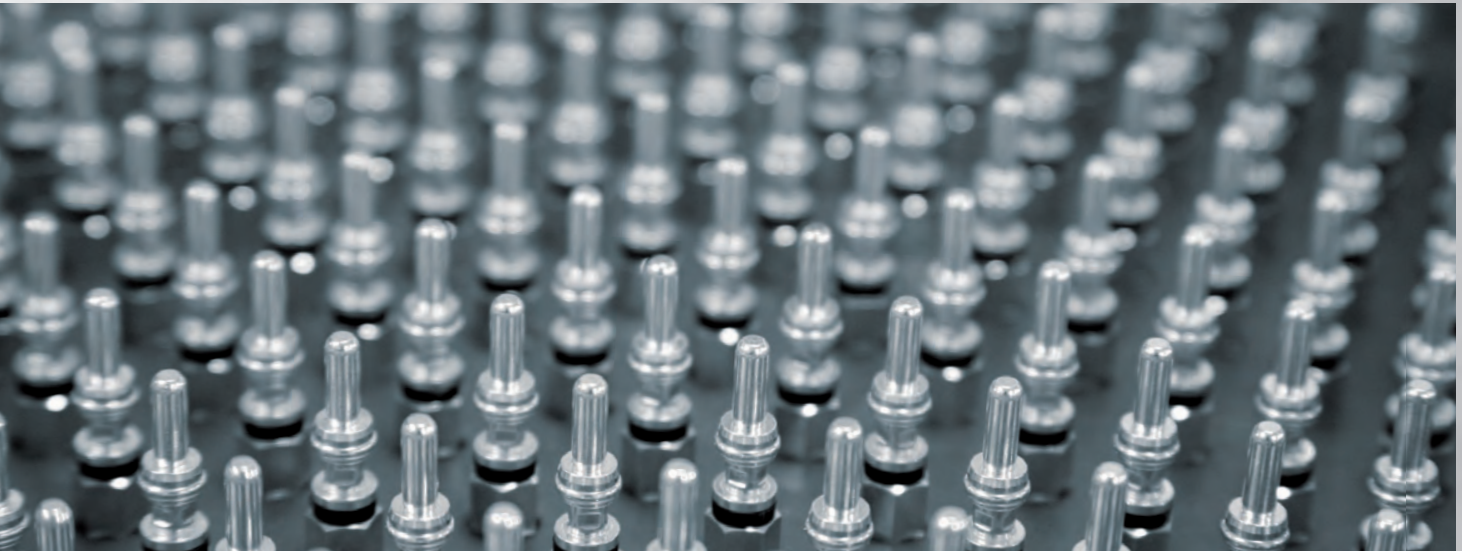
SÓLO 78 TIPOS PARA **90%**  
de vehículos de Europa





# PROTOTIPOS EN EL BANCO DE PRUEBAS. EL CENTRO TÉCNICO DE NGK EN RATINGEN.

Los fabricantes de vehículos realizan unos grandes esfuerzos para continuar mejorando las tecnologías de eficacia demostrada y satisfacer así unas directrices de emisiones cada vez más estrictas. En este contexto, la tecnología de arranque en frío para diésel es también cada vez más compleja, potente y fiable.



El centro técnico europeo de NGK juega un papel clave en este desarrollo. Creado en 1990 con una inversión original de unos diez millones de euros, se trata de uno de los centros de pruebas más avanzados de Alemania y actúa como el corazón del trabajo pionero realizado por el departamento de equipos originales de NGK en Europa para los fabricantes de vehículos de todo el continente.

Es aquí donde se prueban exhaustivamente los prototipos desarrollados por el equipo del servicio técnico experto de NGK especializado en bujías de encendido y calentadores, junto con equipos de los fabricantes de vehículos y los especialistas de productos de NGK de Japón. El equipo técnico de este centro se ajusta de manera regular a los últimos estándares.

Hasta finales del milenio pasado, el centro técnico se centraba principalmente en aplicaciones para motores de gasolina. Una ampliación considerable de las capacidades implicó, en última instancia, que también pudieran realizarse pruebas en motores diésel con arreglo a los más recientes estándares de la industria. Durante esta ampliación, se sustituyó toda la tecnología de sensores y de medición de gases de escape de los bancos de pruebas. Los nuevos sistemas se utilizaron por primera vez en el desarrollo de los calentadores NHTC para Volkswagen en 2004. Hasta hoy, estos sistemas aún garantizan que el centro técnico representa el entorno de pruebas ideal para los motores diésel.

**Con una superficie total de 2.200 m<sup>2</sup>, el centro técnico dispone, entre otros, de:**

- > Tres bancos de pruebas de motores controlados por PC.
- > Sistemas de simulación para conducción cuesta abajo, viento en contra, diferentes características de marcha y muchas otras situaciones de conducción.
- > Una cámara fría que puede enfriar los motores y los chasis hasta -30 °C para simular un arranque en frío a temperaturas árticas.
- > Equipos de medición de gases de escape de alta tecnología para motores de gasolina y diésel.

# ANTECEDENTES TÉCNICOS: EL MOTOR DIÉSEL.

**Igual que los motores de gasolina, los motores diésel queman una mezcla de aire y combustible, aunque con la diferencia de que el combustible utilizado es diésel y que no se necesita ninguna bujía de encendido para inflamar la mezcla.**

Los motores diésel son de autoencendido. El aire que entra se condensa en el cilindro a una proporción aproximada de 12:1 a 25:1 y se calienta a entre 700 y 900 °C. Si en este momento se inyecta combustible, este se inflama simplemente como efecto de las altas temperaturas.

En el caso de un arranque en frío en invierno, el aire que entra, el inyector y los cilindros pueden estar sumamente fríos, por lo que restan energía al proceso de condensación. Esto significa que, con unas temperaturas próximas al punto de congelación, el calor generado no es suficiente para el arranque del vehículo. El motor no se pondrá en marcha.

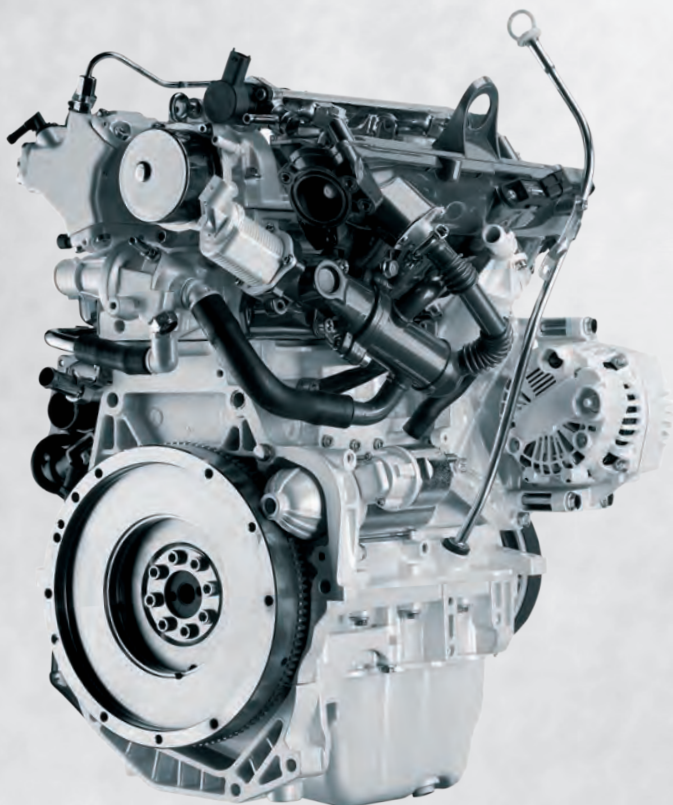
Y, aunque se ponga en marcha, las emisiones de humos y sustancias nocivas serán considerablemente mayores y se producirá un “golpeteo” debido al arranque en frío. El motor no estará funcionando de la manera correcta.

Los calentadores contrarrestan este efecto gracias a que incorporan un tubo incandescente metálico o un elemento calefactor cerámico que penetra en la cámara de combustión o en la precámara. Si el calentador recibe alimentación eléctrica antes del arranque del motor, y en función del modelo, se alcanzará una temperatura operativa de entre 800 y 1.350 °C y se calentará la cámara de combustión. Este proceso se conoce como calentamiento previo.

Los calentadores modernos también ofrecen la opción del postcalentamiento, que garantiza a menudo durante varios minutos una combustión eficiente y respetuosa con el medio ambiente hasta que el motor alcanza una temperatura operativa óptima. También está la opción del calentamiento intermedio, con el que el calentador se calienta mientras el vehículo está en funcionamiento, por ejemplo, para garantizar que se generen las altas temperaturas necesarias para regenerar el filtro de partículas.

## Qué ofrecen los calentadores NGK:

- > Los calentadores NGK están expuestos a combustible encendido, así como a un calor muy elevado, altas presiones, vibraciones y productos químicos corrosivos. A pesar de ello, tienen una larga vida útil.
- > Los calentadores NGK alcanzan rápidamente su temperatura operativa, con lo que garantizan una combustión limpia del combustible y reducen las emisiones de humos en hasta un 49%.
- > Los calentadores NGK evitan el golpeteo del arranque en frío, algo que era muy típico de los vehículos diésel.
- > Los calentadores NGK presentan unas propiedades óptimas de calentamiento intermedio y postcalentamiento.





# TECNOLOGÍA DE CALENTADORES: ALTA TECNOLOGÍA EN METAL O CERÁMICA

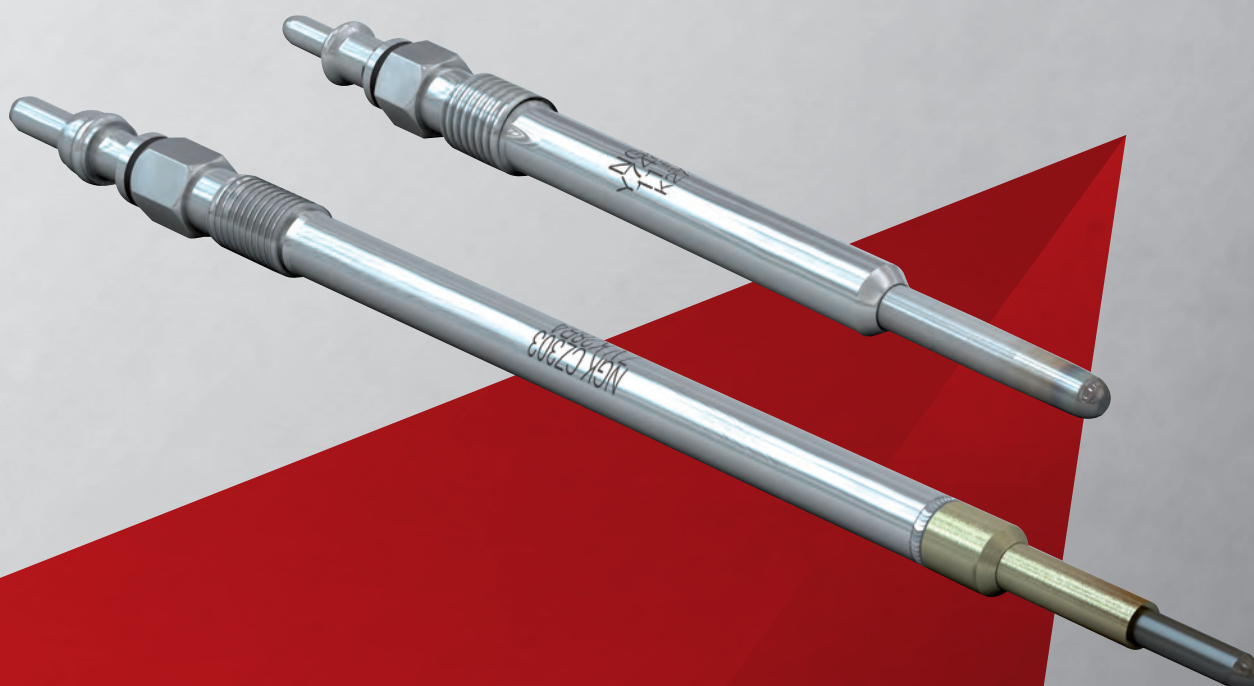
**NGK ofrece a comercios especializados y talleres una gran variedad de calentadores para diferentes unidades de control y aplicaciones de vehículos. La diferencia principal está entre los calentadores metálicos y los calentadores cerámicos.**

Los calentadores metálicos disponen de una espiral calentadora dentro de un tubo incandescente de un metal resistente al calor y, en el caso de los calentadores metálicos autorregulables, también de una espiral reguladora adicional que limita el flujo de corriente y permite un cierto grado de regulación de la temperatura. Según el diámetro del cable utilizado y la longitud de la espiral, el comportamiento calefactor del calentador cambia, igual que también cambia el tiempo necesario para que el calentador alcance su temperatura operativa.

El tubo incandescente metálico contiene óxido de magnesio. Este polvo, sumamente concentrado, actúa como aislante eléctrico y es un excelente conductor del calor. Este relleno aislante, pues, desempeña dos funciones básicas: protege la espiral contra impactos y vibraciones y garantiza la conductancia óptima del calor generado.

Por su parte, la espiral calentadora metálica de un calentador cerámico convencional está revestida con nitruro de silicio, que es un material cerámico altamente resistente con un punto de fusión especialmente elevado. Junto con el recubrimiento con unas propiedades conductivas especiales, se consiguen unas temperaturas más elevadas y unos tiempos de precalentamiento extremadamente cortos, al tiempo que se ofrece protección contra vibraciones.

Además, NGK ofrece los calentadores NHTC, que son unos calentadores con un elemento calefactor totalmente cerámico con unas propiedades calefactoras mejoradas. Si hay algo que pueda decirse de todos los calentadores cerámicos es que permiten un diseño más fino que los calentadores metálicos comparables, lo cual tiene su importancia, ya que normalmente en los motores modernos hay muy poco espacio debido a su diseño compacto



# CALENTADORES METÁLICOS – TECNOLOGÍA SÓLIDA Y ACREDITADA.

Los calentadores metálicos de NGK se dividen en cuatro tipos: estándar, SRM, QGS y AQGS.

Los calentadores estándar incluyen una única espiral calentadora. Puesto que tiene una resistencia eléctrica constante, este tipo de calentador consume siempre la misma cantidad de electricidad y se basa en una unidad de control que influye en el flujo de corriente.

El calentador alcanza una temperatura operativa de 800 °C en cuestión de 20 a 25 segundos. Los calentadores autorregulables (también conocidos como calentadores metálicos autorregulables o SRM) incorporan una espiral calentadora y una reguladora. A medida que la temperatura sube, también lo hace la resistencia eléctrica de la espiral reguladora, con lo cual se limita el flujo de corriente a la espiral calentadora. Así pues, el calentador puede autorregularse dentro de un cierto margen. Este tipo de calentador resulta especialmente adecuado para conceptos de motor que requieren postcalentamiento. El calentador alcanza los 900 °C en 4 segundos.

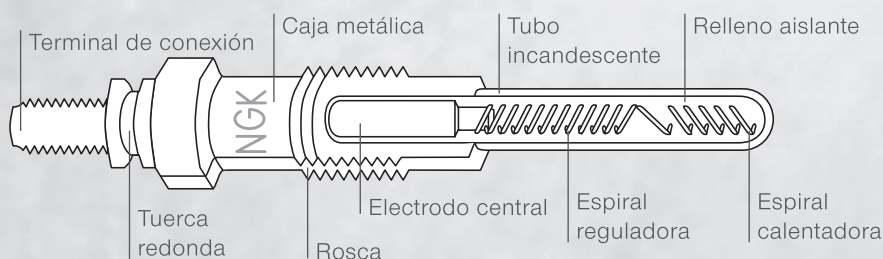
El tercer tipo de calentador es el QGS (sistema de calentamiento rápido). Estos calentadores presen-

tan un tiempo de precalentamiento corto, pero necesitan una unidad de control que regule el suministro de energía. Los calentadores QGS están disponibles con espirales calentadoras y reguladoras o bien solo con una espiral calentadora. Los primeros reducen automáticamente al mínimo el flujo de corriente dentro de una cierta área, mientras que los segundos están diseñados para un flujo de corriente sumamente alto. Todos los modelos QGS alcanzan los 900 °C en cuestión de 6 a 10 segundos.

Los calentadores AQGS ofrecen el tiempo de precalentamiento más corto. AQGS significa "sistema de calentamiento rápido avanzado". La espiral calentadora de este modelo se calienta de manera sumamente rápida. Dado que el tubo incandescente de los calentadores AQGS es más delgado que el de los calentadores metálicos convencionales, este llega a los 1.000 °C en solo 2 segundos, con lo cual se garantiza un encendido especialmente seguro. Las emisiones y los humos negros durante el tiempo de calentamiento se minimizan. Estos modelos también necesitan una unidad de control.



## Estructura de un calentador metálico autorregulable





# CALENTADORES CERÁMICOS – SUMAMENTE RESISTENTES.

Los calentadores cerámicos NGK están disponibles en los modelos SRC y NHTC.

En el caso de un calentador SRC (cerámico autorregulable), el elemento calefactor es de cerámica con una espiral calentadora metálica sinterizada y una espiral reguladora. Puesto que la resistencia eléctrica de la espiral reguladora aumenta a medida que sube la temperatura y limita el flujo de corriente, los calentadores de este tipo necesitan muy poco control externo. Se calientan a más de 1.000 °C en cuestión de 4 segundos y a continuación la temperatura se regula a menos de 1.000 °C.

Por el contrario, los calentadores NHTC (nuevos de cerámica de alta temperatura) incorporan un elemento calefactor totalmente cerámico con un revestimiento cerámico de nitruro de silicio. Se caracteriza por su dureza, su potencia, su resistencia química y la alta precisión de su bloque calibrador. El calentador interior del elemento calefactor se inyecta durante la producción y se sinteriza inmediatamente con la cerámica aislante. El resultado: una resistencia muy alta a la rotura, resistencia a la corrosión y unas características de calentamiento óptimas. Los calentadores NHTC de primera generación pueden alcanzar una temperatura máxima de 1.350 °C y llegar a los 1.000 °C en solo 1,7 segundos. Los NHTC2 son aún más rápidos, ya que llegan a los

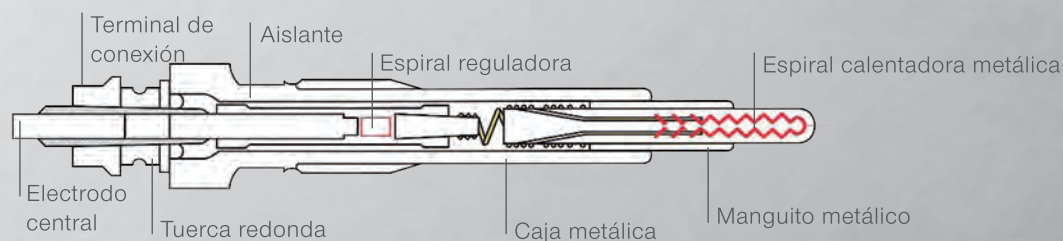
1.000 °C en solo 1 segundo, y consumen mucha menos electricidad.

Ambos modelos NHTC presentan las siguientes propiedades: pueden mantener temperaturas de 1.200 °C durante varios minutos y ofrecen calentamiento intermedio durante un máximo de hasta diez minutos. Estas propiedades son indispensables para las aplicaciones EURO-5 y EURO-6. Para respetar las normativas sobre gases de escape, los fabricantes de motores diésel se basan cada vez más en la reducción del grado de compresión. El consumo y las emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen, pero las emisiones de partículas aumentan. Es por ello que se utilizan filtros de partículas diésel. Puesto que su capacidad de almacenamiento es limitada, se necesita una autolimpieza regular. Para alcanzar las temperaturas deseadas, los calentadores se activan como cargas eléctricas durante diez minutos o más. Y para presentar el rendimiento necesario, la unidad de control del motor enriquece la mezcla, la temperatura del gas sube y el filtro de partículas se quema.

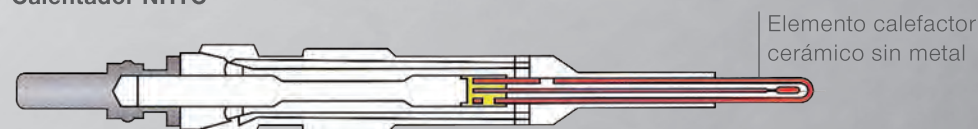
Además, el calentamiento intermedio controlado puede evitar el enfriamiento del filtro de partículas diésel en la fase de empuje.



## Estructura de un calentador SRC



## Calentador NHTC



## CALIDAD NGK.

### MEJOR, MÁS SEGURA Y MÁS FIABLE.

Aunque los calentadores NGK presenten pocas diferencias externas en comparación con otros productos sin marca con una relación calidad-precio supuestamente mejor, existen algunas diferencias que no pueden apreciarse a simple vista. La estructura y las dimensiones pueden diferir, y una falta de experiencia en producción y en control de calidad puede tener unos efectos negativos considerables.

#### Soldar el tubo incandescente

Solo las técnicas de soldadura modernas, combinadas con la experiencia ganada en la producción en serie, permiten soldar el tubo incandescente de conformidad con los estándares actuales. Si se utilizan técnicas incorrectas o anticuadas, pueden aparecer grietas y pueden producirse cortocircuitos.

#### Ausencia de espiral reguladora

No puede verse desde el exterior, pero las consecuencias de no incorporar una espiral reguladora en los calentadores son realmente graves, especialmente cuando las especificaciones de los equipos originales así lo prescriben. La batería se sobrecarga, los contactos de control pueden resultar dañados y el vehículo no arrancará.

#### Relleno de baja calidad

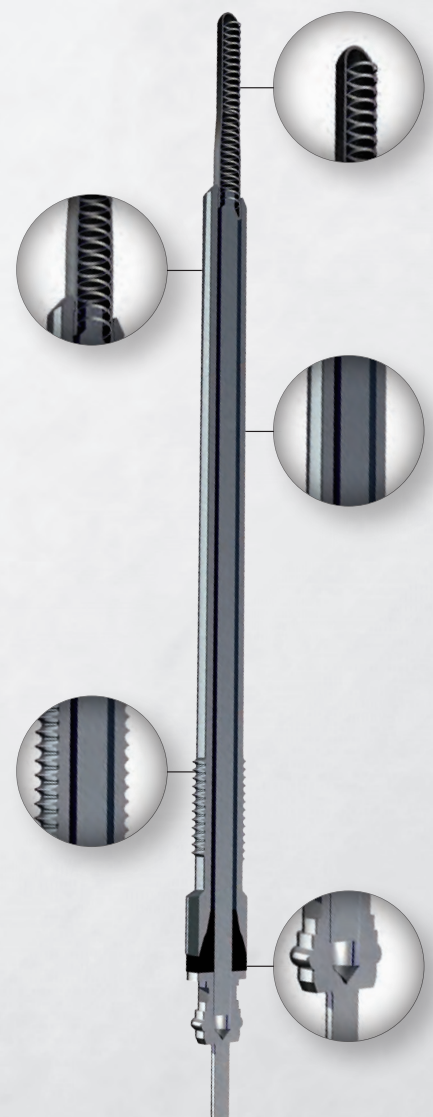
NGK utiliza óxido de magnesio para proteger la espiral calentadora del interior de la varilla metálica frente a vibraciones e impactos, y también para llevar el calor hacia el exterior de manera óptima. Durante la producción, se introduce a presión en la espiral calentadora en forma de polvo y a continuación se seca. Los productores de bajo coste utilizan a menudo polvo de baja calidad. Cuando el calentador recibe corriente por primera vez, puede expandirse enormemente y provocar algún defecto. En los casos más graves, será imposible retirar el calentador sin desmontar la culata.

#### Roscas cortadas

Los calentadores de bajo coste tienen a menudo roscas cortadas, que pueden identificarse por sus bordes afilados, los cuales pueden dañar el orificio del calentador en la culata y provocar una pérdida de compresión. En NGK utilizamos únicamente roscas laminadas.

#### Conexión deficiente

Las desviaciones en el diseño de la conexión, por pequeñas que sean, pueden causar un mal contacto. El calentador no recibe la tensión de funcionamiento necesaria.





## CONSEJO DE EXPERTO: SUSTITUYA SIEMPRE TODOS LOS CALENTADORES A LA VEZ.

**Si un calentador es defectuoso y todos los calentadores del motor se instalaron al mismo tiempo, NGK recomienda cambiar todo el conjunto.**

Aunque no existe ningún intervalo establecido para cambiar los calentadores, estos están sujetos, en principio, a un desgaste normal, ya que están expuestos a productos químicos agresivos y a altas temperaturas y presiones, así como a vibraciones. Los factores que dependen del uso del vehículo, como por ejemplo su uso básicamente para recorrer distancias cortas, también pueden influir. En general, todos los cilindros trabajan en unas condiciones comparables, por lo que todos los calentadores deberían tener la misma vida útil si han estado sujetos a las mismas cargas. Si uno de estos calentadores falla, es probable que el resto de los calentadores también hayan llegado al final de su vida útil. Si no se puede identificar ninguna causa externa para el fallo, NGK recomienda que se cambien todos los calentadores, ya que así el cliente no deberá volver al taller debido a una segunda potencial avería. Además, el vehículo estará listo más rápidamente para su uso, ya que no será necesario realizar mediciones en cada calentador individual para determinar cuál es el que falla.



# ASÍ TRABAJAN LOS PROFESIONALES.

Antes del invierno debe realizarse siempre una revisión y, si es necesario, cambiar los calentadores, ya que solo unos calentadores que funcionen a la perfección podrán garantizar un arranque en frío seguro una vez llegue el invierno. A continuación se explica la manera de determinar si alguno de los calentadores es defectuoso.

## Paso 1: Compruebe el consumo actual

Compruebe el consumo de corriente de los calentadores. El valor correcto se calcula multiplicando el consumo de un calentador individual por el número de calentadores instalado. Por ejemplo, si hay cuatro calentadores en el motor y cada uno necesita 5 amperios, el consumo total debería ser de 20 amperios. A continuación, si mide el consumo de corriente utilizando un amperímetro con clip en la conexión eléctrica principal y es inferior al valor calculado, entonces habrá como mínimo un calentador defectuoso. El amperaje de un calentador puede encontrarse en [www.ngk.de/pro](http://www.ngk.de/pro) y en TecDoc.

## Paso 2: Identificar el calentador defectuoso

Si desea cambiar solo el calentador defectuoso, deberá determinar cuál es. Para medir la resistencia entre el terminal de conexión y la caja metálica, deberá utilizar un medidor que pueda mostrar tensiones bajas.

## Método:

- > Retire el calentador.
- > Limpie todo el óxido, suciedad, aceite o pintura de la rosca.
- > Conecte los electrodos del medidor al calentador.
- > Si la resistencia que se muestra es de  $\infty \Omega$ , el calentador es defectuoso.
- > Si la resistencia que se muestra es inferior a  $5 \Omega$ , el calentador funciona correctamente. La resistencia de un calentador cerámico que funcione correctamente es normalmente de  $1 \Omega$ .



Una ayuda indispensable para comprobar calentadores: un multímetro que pueda mostrar tensiones bajas.



# HERRAMIENTAS ÚTILES: LA LLAVE DINAMOMÉTRICA Y EL ESCARIADOR.

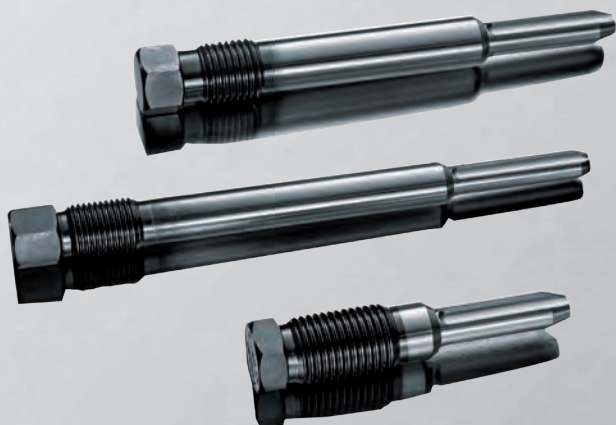
**Al cambiar un calentador, debe eliminarse el hollín que se acumula en algunos vehículos alrededor del orificio del calentador antes de instalar el calentador nuevo; además, al instalar el nuevo calentador no debe superarse en ningún caso el par de apriete prescrito. Solo unos calentadores cuidadosamente instalados pueden garantizar un funcionamiento seguro y estarán cubiertos por la garantía del fabricante.**

## Palabra clave: hollín

Algunos motores diésel son más propensos a acumular hollín que otros. Si se cambian los calentadores de estos motores sin antes limpiar el orificio del calentador, la vida útil de los calentadores nuevos puede verse reducida de manera significativa.

La razón: el tubo incandescente y la culata pueden quedar conectados por depósitos de hollín, lo cual conlleva que el calor pasa a la culata a través de esta conexión. Esto implica que la espiral reguladora no podrá reducir el consumo de corriente y el calentador se sobrecalentará. NGK y Hazer han desarrollado tres escariadores que pueden utilizarse para eliminar de manera rápida y fácil los depósitos de hollín. Estos escariadores cubren una amplia gama de modelos de vehículos afectados.

- > **Encuentre el escariador adecuado**
- > **Limpie previamente el orificio del calentador**
- > **Añada algo de grasa al escariador alrededor de la cuchilla**
- > **Atornille el escariador en la culata. La carbonilla del aceite y los residuos de hollín se eliminan y quedan atrapados en la grasa**
- > **Desatornille el escariador y límpielo**



## Palabra clave: par

Ni tan solo los profesionales más experimentados de los talleres son capaces de calcular el par de apriete. El par se calcula multiplicando dos variables: la fuerza que actúa sobre el brazo de la palanca y la longitud de este brazo de palanca. Si un calentador se aprieta a un par incorrecto, puede producirse una pérdida de compresión, es decir, fugas en la culata. En el caso de los calentadores cerámicos, las vibraciones también pueden provocar una rotura en la cerámica. El uso de un par de apriete excesivo también puede comportar una contracción del paso anular entre la caja metálica y el tubo incandescente. En este caso, el calentador se sobrecalentará y fallará. Así pues, es absolutamente necesario utilizar una llave dinamométrica.

### Pares de apriete de los calentadores

| Diámetro de la rosca | Equivalente a un par de apriete de |
|----------------------|------------------------------------|
| 8 mm                 | 8 – 15 N m                         |
| 10 mm                | 15 – 20 N m                        |
| 12 mm                | 20 – 25 N m                        |
| 14 mm                | 20 – 25 N m                        |
| 18 mm                | 20 – 30 N m                        |

### Pares de apriete de las tuercas de conexión

| Diámetro de la rosca | Equivalente a un par de apriete de |
|----------------------|------------------------------------|
| 4 mm (M4)            | (M4) 0,8 – 1,5 N m                 |
| 5 mm (M5)            | (M5) 3,0 – 4,0 N m                 |

# CALENTADORES CON SENSOR DE PRESIÓN DE NGK.

## INNOVACIÓN PARA EL FUTURO.



**Para satisfacer unos estándares cada vez más estrictos, se necesitarán sensores de presión de combustión para controlar la retroalimentación. Estos sensores de presión deberán instalarse con toda probabilidad en los espacios ya existentes (por ejemplo, en el orificio de incandescencia). Los calentadores con sensor de presión de NTK pueden satisfacer todos los requisitos necesarios.**

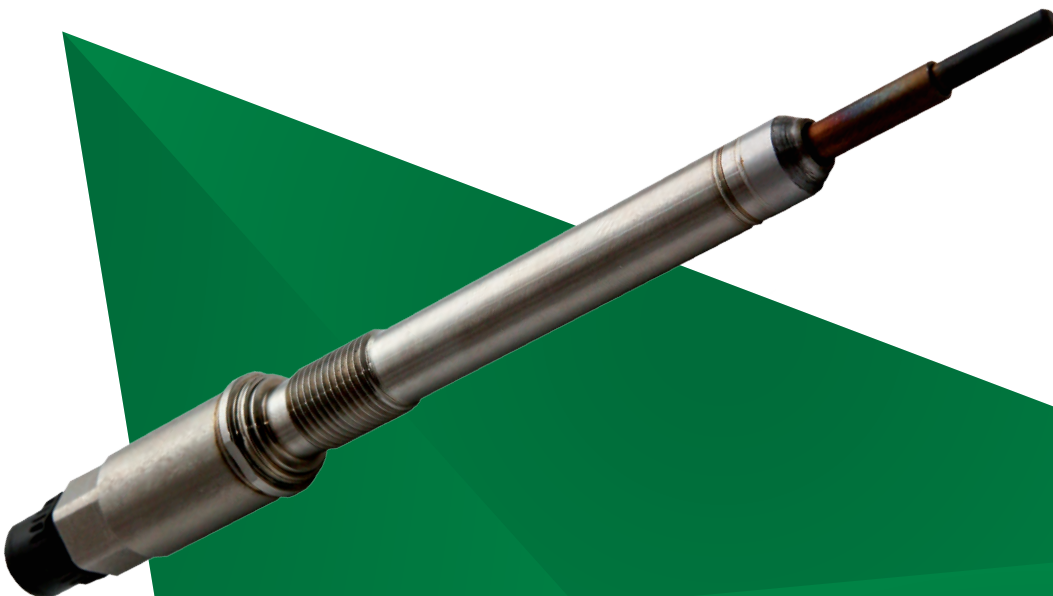
Los estándares de bajas emisiones de EURO 5 y EURO 6 no se pueden satisfacer realizando cambios únicamente en el motor, sino que exigen sistemas de postratamiento de los gases de escape, como un catalizador de oxidación diésel, un filtro de partículas diésel o un catalizador de almacenamiento de NOX o un catalizador SCR.

La tecnología que se utiliza actualmente para reducir las partículas y los óxidos de nitrógeno (NOX) mediante el postratamiento de los gases de escape es bastante compleja y, en consecuencia, resulta costosa. Es por eso que los fabricantes de coches están fijándose de nuevo en la ingeniería de los motores para reducir las emisiones.

En teoría, sería posible, por ejemplo, reducir la producción de óxidos de nitrógeno y partículas optimizando la combustión

mediante un control preciso del volumen de inyección y del punto de inyección. Un sistema así exigiría información en tiempo real sobre el proceso de combustión. No obstante, la tendencia actual de reducción del tamaño de los motores no permite añadir más espacio para componentes adicionales. En consecuencia, el sistema debería tener las funciones necesarias ya integradas. La solución ideal es un calentador con sensor de presión, como el GIPS (sensor de presión con función de incandescencia integrada) de NTK.

Con la función de incandescencia integrada, el sensor de presión puede aportar un sistema de control del motor basado en datos de combustión (o presión) en tiempo real para uno o más cilindros y, al mismo tiempo, contribuir a la mejora de la combustión gracias a su función de incandescencia.





# NGK: SOPORTE QUE ESTABLECE UN NUEVO HITO.

NGK es un especialista sólido en encendido y sensores. Nuestras bujías de encendido, calentadores, sondas lambda, cables de encendido y bobinas de encendido llevan años garantizando un arranque fiable y una combustión eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

## Ventajas:

- > Conocimientos expertos: NGK dispone de la experiencia tecnológica de un **líder global en bujías de encendido, calentadores y sondas lambda**.
- > Compra simplificada: ahora solo necesitará a NGK como su **único proveedor**, ya que todos los productos de NGK cubren una amplia parte del mercado.
- > **Datos de alta calidad:** NGK ha sido un Proveedor Acreditado de Datos TecDoc durante más de siete años.
- > **Soporte de ventas eficiente:** con la ayuda de nuestro material de información técnica y comercial para los empleados de sus oficinas centrales y para sus equipos de ventas.
- > Entrega segura: gracias a nuestra **logística rápida y de primera clase**.



Para más información útil, visite [www.ngk-europe.com](http://www.ngk-europe.com):

- > **Descargas útiles:** folletos, catálogos e información de servicio sobre todos los productos de NGK.
- > **Buscador rápido de productos en línea** (incluyendo listas de comprobación). El buscador de productos de NGK también está disponible para su descarga gratuita en cualquier dispositivo iOS y Android.
- > Formación permanente en productos: el **e-Learning** interactivo explica la tecnología más compleja de una manera divertida.
- > **Presencia en medios sociales** en [www.youtube.com/NGKSparkPlugEurope](http://www.youtube.com/NGKSparkPlugEurope)



**NGK:****SUS CONTACTOS EN EUROPA.**

Con ocho centros de ventas distribuidos en varios países, NGK tiene representación personal en todos los países europeos y está preparada para ofrecer soluciones personalizadas a través de su contacto local. Siempre escuchamos el mercado para así poderle garantizar un servicio que satisfaga sus necesidades, ya sea in situ o en nuestra sede central europea de Ratingen. En esta página encontrará los datos de su contacto personal.

**EUROPEAN HEADQUARTERS:**

Harkortstraße 41  
40880 Ratingen, Alemania  
Teléfono +49 2102 974 100

**REPRESENTANTES DE ÁREA:****SE, FI, NO, DK, EE, LV, LT, IS**

Mikael Lyckberg  
m\_lyckberg@ngkntk.se  
www.ngk-europe.com

**AT, CH, CZ, SK, SI, BG, RO, MD, HU, HR**

Roland Gerber  
r\_gerber@ngkntk.at  
www.ngk-europe.com

**GR, RS, BA, AL, MK, XK, GE, MT, CY, IL**

Lars Hähnlein  
L\_haehnlein@ngkntk.de  
www.ngk-europe.com

**BE, NL, LU**

Ron Eekels  
r\_eekels@ngkntk.nl  
www.ngk-europe.com

**OFICINAS:****Alemania**

NGK Spark Plug Europe GmbH  
Harkortstrasse 41  
40880 Ratingen  
Teléfono + 49 2102 974 100  
Fax + 49 2102 974 149  
www.ngk.de

**Rusia · Bielorrusia · Kazajstán · Ucrania**

LLC "NGK Spark Plugs (Eurasia)"  
Ochakovskoe highway 34  
oficina A 502 · 119530 Moscú  
Teléfono + 7 495 269 00 31  
Fax + 7 495 269 00 32  
www.ngk.ru

**Reino Unido · Irlanda**

NGK Spark Plugs (UK) LTD.  
Maylands Avenue · Hemel Hempstead  
Herts · HP2 4SD  
Teléfono + 44 14 42 28 10 00  
Fax + 44 14 42 28 10 01  
www.ngkntk.co.uk

**Polonia**

NGK Spark Plug Europe GmbH Sp. z o.o.  
Przedstawicielstwo w Polsce  
ul. Tadeusza Rejtana 17 lok. 10  
02-516 Varsovia  
Teléfono + 48 22 646 35 60, -646 39 62  
Fax + 48 22 646 27 46  
www.ngkntk.pl

**Italia**

NGK Spark Plug Europe GmbH  
Via delle Azalee 15  
20090 Buccinasco (MI)  
Teléfono + 39 02 488 869 1  
Fax + 39 02 4884 2717  
www.ngkntk.it

**España · Portugal**

NGK Spark Plug Europe GmbH  
Frederic Mompou, 5 - 2ª-3ª  
08960 Sant Just Desvern · Barcelona  
Teléfono + 34 93 480 22 99  
Fax + 34 93 499 02 31  
www.ngk.es

**Turquía**

NGK Spark Plug Europe GmbH  
Büyükdere Cad. 201  
TR-34394 4.Levent  
Teléfono + 90 212 325 88 28  
Fax + 90 212 325 88 29  
www.ngk.com.tr

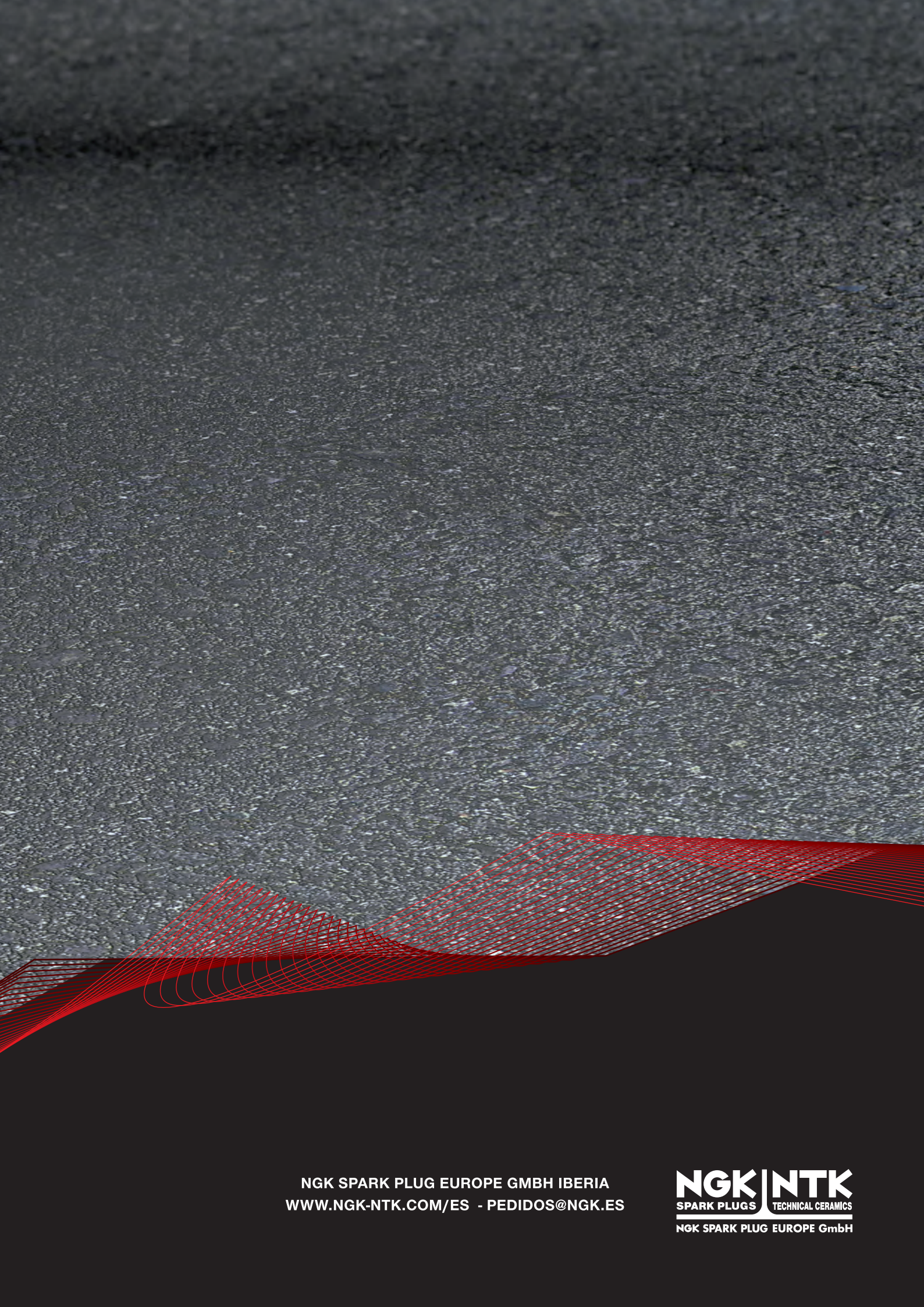
**Francia**

NGK Spark Plug (FRANCE) S.A.S.  
Immeuble L'Astrale  
9 avenue Reaumur  
CS 50009  
92354 Le Plessis Robinson CEDEX  
Teléfono + 33 1 55 60 27 00  
Fax + 33 1 41 10 80 66  
www.ngkntk.fr









NGK SPARK PLUG EUROPE GMBH IBERIA  
[WWW.NGK-NTK.COM/ES](http://WWW.NGK-NTK.COM/ES) - [PEDIDOS@NGK.ES](mailto:PEDIDOS@NGK.ES)

**NGK | NTK**  
SPARK PLUGS | TECHNICAL CERAMICS  
NGK SPARK PLUG EUROPE GmbH