



Soluciones de sellado de SKF

A medida para mejorar el rendimiento de su sistema



The Power of Knowledge Engineering



¿Cómo podemos proteger su aplicación y



su negocio?

Los sellos tienen un impacto crucial en el rendimiento de un sistema. La vida y la confiabilidad de lo que con frecuencia se considera un sencillo componente pueden significar la diferencia para sus productos y operaciones. SKF tiene más de 100 años de experiencia en distintas industrias y aplicaciones, y es la única empresa que puede respaldar los aspectos claves del sistema de sellado en función de su profundo conocimiento de rodamientos, sellos, lubricación y la ciencia y tecnología asociadas. SKF ofrece asesoramiento especializado y proporciona soporte a través del ciclo completo de vida de su sistema de sellado.

Potenciar su negocio

En SKF valoramos su negocio. Nuestro conocimiento y experiencia integral en prácticamente todos los sectores de la industria y aplicaciones clave nos permite diseñar una solución a medida para usted. La investigación y desarrollo de avanzada en tecnología de sellado – materiales, diseño y tribología – da como resultado soluciones que incrementan la productividad de sus aplicaciones y mejoran sus soluciones tecnológicas.



Oferta combinada

Puede aprovechar nuestro conocimiento de tecnologías integradoras y soluciones a medida en las áreas de rodamientos, sellos, servicios, mecatrónica y sistemas de lubricación. Comprender los desafíos desde el comienzo, ya sea en el desarrollo de un nuevo sistema o en una solución de mantenimiento, permite generar una oferta comprobada en la que interviene nuestro conocimiento, acumulado en años de experiencia de trabajo en contacto directo con los líderes de la industria, y ampliado en forma continua a través de la investigación y la cooperación con universidades y centros técnicos líderes.



Disponibilidad global

En SKF tenemos el compromiso y los recursos globales para satisfacer los requerimientos exclusivos de sus operaciones. Con presencia en más de 130 países, ofrecemos soluciones de sellado para aplicaciones rotativas y alternativas, desde el prototipo a la producción en serie. Nuestra oferta se completa con una gama de servicios que incluyen el análisis, ensayo, asistencia en la instalación de sellos y la capacitación respectiva. Con SKF, usted puede confiar en recibir ingeniería de aplicación y soporte posventa en cualquier lugar donde su equipo esté funcionando.



Sustentabilidad

Cuando usted se asocia con SKF, favorece al lugar de trabajo y al medioambiente. Los sistemas de sellado SKF están diseñados para proteger a su aplicación de los contaminantes externos, y para reducir la fuga de lubricante desde las máquinas hacia el entorno. La menor fricción también reduce el consumo de energía y las emisiones de CO2. Puede confiar en una solución SKF para contribuir a un entorno más seguro y más saludable.



Un proveedor para distintas aplicaciones

Las soluciones de sellado de SKF abarcan una gama integral y de disponibilidad global de productos de sellado y servicios para todas las industrias, desde sellos radiales de baja fricción para motores en la industria automotriz, a sellos para cilindros hidráulicos utilizados en las aplicaciones de potencia fluidica, todos con el alto nivel de calidad y confiabilidad de SKF.

Sellos para automotores y transportes

SKF es un fabricante líder de sellos para la industria del transporte y ofrece un amplio espectro de soluciones de sellado de avanzada para automóviles, vehículos livianos, camiones, ómnibus, vehículos de dos ruedas y ferrocarriles.



La dinámica gama de sellos SKF incluye productos para trenes de potencia (motores y transmisiones), chasis y aplicaciones de extremo de rueda.

Los sellos de asiento de válvulas de alta presión, los sellos de pistón de baja fricción SKF, y los sellos de baja fricción para motores SKF representan algunas de las más recientes innovaciones para reducir el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ a fin de satisfacer las necesidades del cliente y los requisitos regulatorios.

Estos complementan productos ya reconocidos como los SKF Scotseals para extremos de rueda para servicio pesado, que son de larga duración y mantenimiento sencillo, o el SKF Rotostat, un módulo de sellado fácil de instalar que combina retén de cigüe-

ñal del motor y sello estático en una unidad a la que se puede equipar también con sensores para que brinde información sobre la rotación del eje.

Como especialista en rodamientos y sellos, SKF puede combinar estos productos y sus funciones en unidades de alto rendimiento, lo que constituye una ventaja exclusiva. Por ejemplo, la rueda de disparo de las unidades de sellado integradas que se utilizan en los cubos de rueda de automóviles y controles del motor. La rueda de disparo emite una señal magnética extremadamente precisa que proporciona información sobre la velocidad rotacional, dirección de la rotación, posición angular y aceleración o desaceleración, mejorando así la eficiencia general de la aplicación.

SKF ofrece también soluciones de sellado para ferrocarriles, como los sellos que se utilizan en unidades de rodamientos cónicos para vagones de carga. En 2010, SKF recibió el mayor pedido individual de sellos que otorgó Indian Railways a un único proveedor de sellos.⁴

Sellos para la industria aeroespacial

Para el mercado aeroespacial, SKF provee obturaciones radiales de eje para sistemas de rotor, motores, cajas de engranajes, transmisiones, unidades de potencia auxiliares, etc. El conocimiento SKF también se aplica a desarrollar y vender dispositivos elásticos de precisión, producidos colocando capas de elastómeros entre chapas de sustrato metálico. Este producto diseñado a medida tiene la capacidad de transportar cargas pesadas en tanto absorbe, amortigua o controla grandes deflexiones que ocurren simultáneamente en varias direcciones, y se utiliza extensamente en helicópteros.



Sellos industriales para transmisión de potencia

Los sellos industriales que ofrece SKF abarcan los amplios sectores de transmisión de potencia y potencia fluidica. SKF se centra en sellos dinámicos, en los que también es importante el manejo de la fricción, además de la función de obturación.

El rendimiento y la vida de servicio de toda disposición de transmisión de potencia están directamente relacionados con la solución de sellado. La oferta de SKF de este tipo de soluciones abarca prácticamente todos los sectores y aplicaciones industriales, desde máquinas-herramienta muy pequeñas de alta velocidad hasta trenes de laminación de la industria pesada.

Los ejemplos de nuestra oferta incluyen la gama de sellos métricos para eje, con diámetro exterior de caucho, fabricados en materiales diseñados para ser específicamente compatibles con los agresivos aceites de las cajas de engranaje, que fijan un nuevo estándar de referencia de la industria. Para la industria de vehículos especiales, SKF ofrece soluciones de sellado para trenes de aterrizaje que incluyen los sellos de cartucho Mudblock, los sellos de piñón (king pin), y los innovadores sellos Trackstar para maquinarias de oruga.

Los sellos de gran diámetro que se pueden soldar in situ ayudan a nuestros clientes a reducir el tiempo de instalación, adecuando costos y tiempo de inactividad de planta. SKF combina su experiencia en rodamientos y sellos para ofrecer unidades de alto rendimiento, tales como la unidad de rodamientos Nautilus de SKF para turbinas eólicas, que incluye un sello altamente efectivo diseñado para proteger al rodamiento mientras retiene el lubricante.

Además de sellos, SKF ofrece soluciones para proteger ejes mediante su gama de productos SPEEDI-SLEEVE de SKF que proporcionan una contracara de sello que contribuye a reducir el tiempo de inactividad y a mejorar el rendimiento del sistema de sellado.

Sellos industriales para Presión hidráulica y manejo de fluidos

Las soluciones de sellado para aplicaciones de *Presión hidráulica*, tales como cilindros hidráulicos, tienen que satisfacer las exigencias de las condiciones operativas extremas y de la densidad de potencia, que a su vez plantea exigencias al diseño de sellos y al desarrollo de materiales. Los materiales SKF son formulaciones patentadas que proporcionan excelente compatibilidad química con varios fluidos hidráulicos.



SKF ofrece soluciones tanto estándar como a medida para aplicaciones de *Presión hidráulica*.

Se incluyen sellos rascadores, sellos de vástago, anillos guía, sellos de pistón, sellos estáticos, manifold y sellos rotativos. También se ofrecen soluciones de sellado para actuadores lineales con cargas de choque que operan en un amplio rango de temperatura. Los sellos de amortiguación y los anillos de alta resistencia anti-extrusión admiten los picos de alta presión inducidos en las aplicaciones.

Es posible que las soluciones de sellado para aplicaciones de manejo de fluidos necesiten operar en contacto con varios tipos de fluidos o compuestos acuosos de lodo, cemento, etc., algunos de los cuales requieren un cumplimiento regulatorio estricto. La oferta de SKF incluye sellos de resorte y sellos de PTFE con carcasa metálica, que satisfacen las exigencias de industrias tales como la del petróleo y gas o la de alimentos y bebidas, que requiere materiales aprobados por la FDA.

Nuestras soluciones de sellado se pueden diseñar a medida en una amplia gama de configuraciones, materiales y resortes.



Una “experiencia de la vida real”

El diseño y desarrollo de materiales, productos y procesos, combinados con los ensayos y análisis de fallas, son elementos vitales para el desarrollo exitoso de sistemas de sellado, que pueden marcar la diferencia entre rendimiento excepcional, rendimiento adecuado o rendimiento deficiente de un producto. SKF combina estos elementos con su experticia en distintas aplicaciones, para ofrecer soluciones basadas en el conocimiento de los sistemas de sellado en condiciones reales.

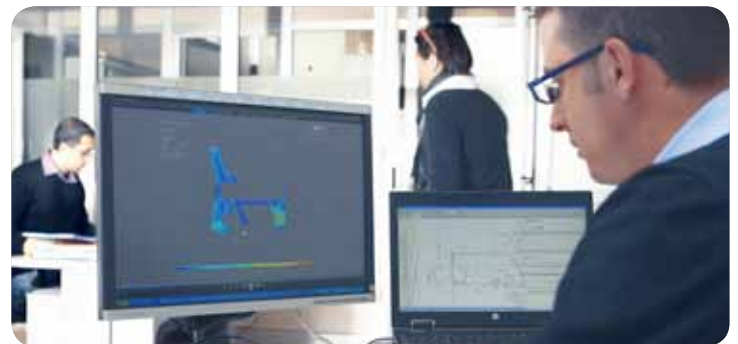
Materiales

Uno de los elementos de mayor criticidad en la tecnología de sellado es la selección de los materiales adecuados para abordar tareas desafiantes. Los sellos deben resistir temperaturas, fuerzas y presiones cada vez más elevadas. También se deben considerar las propiedades específicas del lubricante y del medio. En algunos casos, se requiere el cumplimiento estricto de las regulaciones, por ejemplo en la industria alimenticia, mientras que en otros se debe prestar consideración especial a los fluidos hidráulicos biodegradables de la nueva generación o a los combustibles alternativos para aplicaciones de la industria automotriz.

SKF tiene capacidad para diseñar sellos en una amplia gama de materiales que incluye elastómeros, poliuretano, termoplásticos y materiales especiales. Los materiales patentados proporcionan la solución correcta para distintas aplicaciones. ECOPUR es un material de poliuretano termoplástico (TPU) con propiedades físicas que abarcan una

resistencia a la abrasión extremadamente alta, baja compresión, y alta resistencia a la rotura, que se utiliza en aplicaciones hidráulicas. El Duratemp SKF es un caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR) que puede soportar entornos abrasivos y altas temperaturas en aplicaciones industriales de servicio pesado. Los desarrollos recientes incluyen un elastómero (fluorocarbono) que puede operar a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y otros que se caracterizan por la menor fricción en aplicaciones automotrices.

Además de los materiales, también los revestimientos desempeñan una función importante, ya que pueden admitir pequeñas imperfecciones en la superficie del orificio del soporte, como el revestimiento Bore Tite de SKF, o el revestimiento metálico que se utiliza en el SPEEDI-SLEEVE de SKF, versión Gold para una mayor durabilidad. SKF trabaja en estrecha asociación con sus clientes para comprender los requerimientos específicos a fin de desarrollar el material correcto para cada aplicación.





Ensayos y análisis

La optimización de productos, los servicios y soluciones globales constituyen un proceso sistemático continuo que incluye extensos procedimientos de ensayo de avanzada realizados con el máximo cuidado. Los datos de miles de ensayos de sellos realizados anualmente alimentan la base de datos de SKF con conocimiento técnico valioso, y constituyen una base de conocimiento empírico para análisis de fallas, estándares de referencia y un flujo coherente de nuevos productos y soluciones innovadoras.

La gama de ensayos incluye durabilidad, exclusión de contaminantes, corrosión por niebla salina, fractura en frío, velocidad de bombeo, par de fricción, desgaste en seco y pruebas de compatibilidad de material. SKF también puede utilizar equipos de ensayo desarrollados para aplicaciones específicas y diseñados para simular las condiciones operativas reales del producto cuando está montado en la aplicación real del cliente.

Los ensayos de aplicaciones dinámicas se monitorean de manera continua, para verificar parámetros tales como temperatura por debajo del labio, fuerza de fricción, fuga de aceite y otras condiciones

de prueba. Las muestras se analizan para caracterizar modos de falla utilizando instrumentos de última generación.

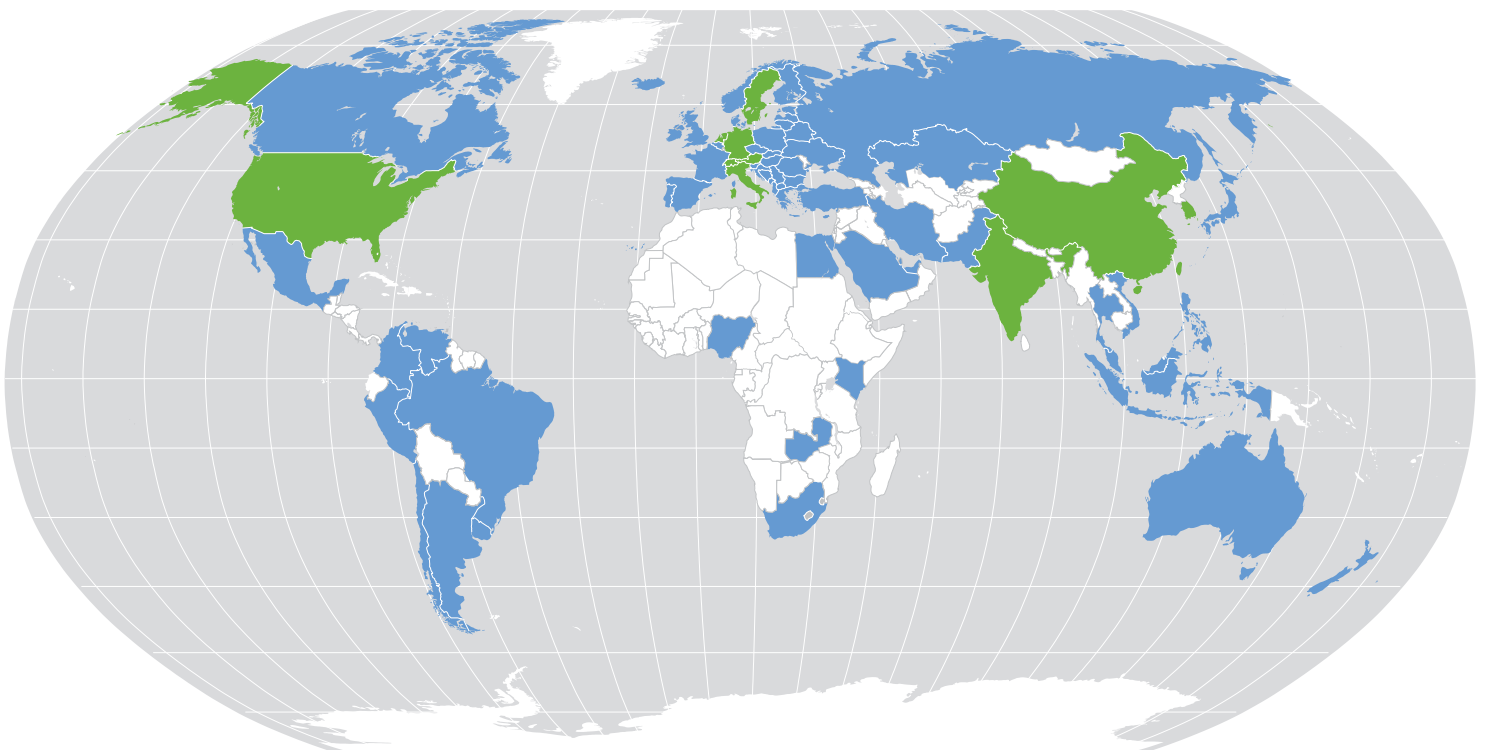
El Análisis de Elementos Finitos (FEA) proporciona a los desarrolladores de SKF una herramienta para realizar simulaciones de prácticamente todas las condiciones operativas con distintas geometrías de sellos, para identificar las áreas críticas en su diseño. Esto permite a SKF desarrollar nuevas soluciones coherentes para todas las industrias y aplicaciones.

Conocimiento del sistema

La combinación de nuestra experticia en sellos, rodamientos y mecatrónica con el conocimiento de las aplicaciones nos da un profundo entendimiento del sistema.

Para diseñar las soluciones, los ingenieros de SKF se benefician también con un software patentado de nuevo diseño, que se desarrolló para describir y caracterizar el comportamiento no lineal de los materiales de sellado y contribuir a predecir el rendimiento de las obturaciones bajo distintas condiciones.

Los países que están en verde tienen R&D y unidades de ensayo dedicadas a sellos SKF





Usted puede confiar en nuestra proximidad

SKF tiene presencia global y trabaja estrechamente con sus clientes. La presencia global de nuestra organización de venta nos permite obtener un mejor y más rápido conocimiento de los requerimientos complejos que tienen lugar en los distintos mercados. Las instalaciones de producción y la tecnología SKF a nivel global proporcionan la flexibilidad necesaria para una rápida respuesta y corto plazo de entrega al cliente.

Trabajo en conjunto

SKF ofrece soluciones de sellado a medida de sus necesidades, trabajando en conjunto desde la fase de diseño a la producción en las necesidades de mantenimiento. Los procesos innovadores y el enfoque Six Sigma permite a SKF reducir el tiempo de salida al mercado de nuestras soluciones.

En todos los mercados y a nivel global, SKF tiene personal dedicado de venta, ingeniería y servicio al cliente. De este modo, estamos más cerca de los clientes y de sus centros técnicos para responder mejor a las necesidades y requerimientos de todas las organizaciones y mercados.

Gracias a nuestros eficientes servicios de logística, a la red de distribuidores y a las plantas de producción a nivel global, SKF está más cerca de los clientes que muchos otros fabricantes.

SKF cuenta también con Fábricas de Soluciones en las principales regiones, que reúnen todo lo que SKF puede ofrecer en soluciones combinadas para satisfacer las necesidades de sus clientes.

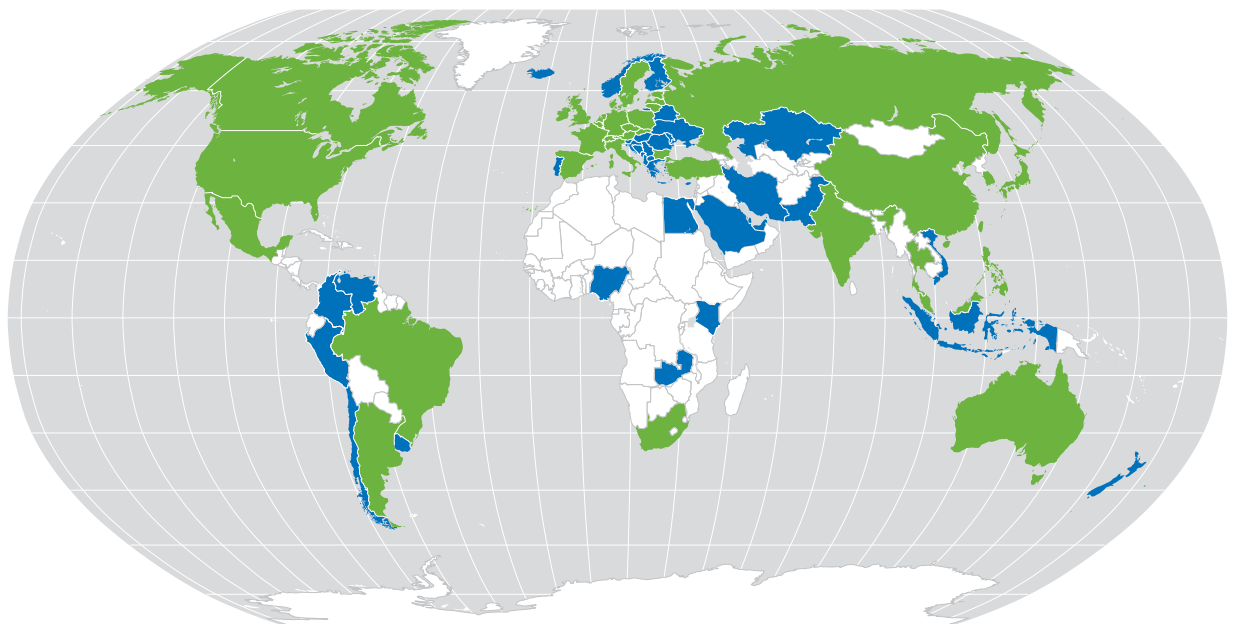
El personal experimentado de SKF marca verdaderamente la diferencia por su profesionalismo y dedicación para servir a cada cliente.



■ Países con instalaciones de moldeo de sellos o de mecanizado, unidades de ingeniería, ventas y servicio al cliente SKF

■ Países con unidades de venta, ingeniería y servicio al cliente SKF

□ In most of the countries in white SKF is represented through authorized distributors/dealers





ad y flexibilidad

Flexibilidad de fabricación

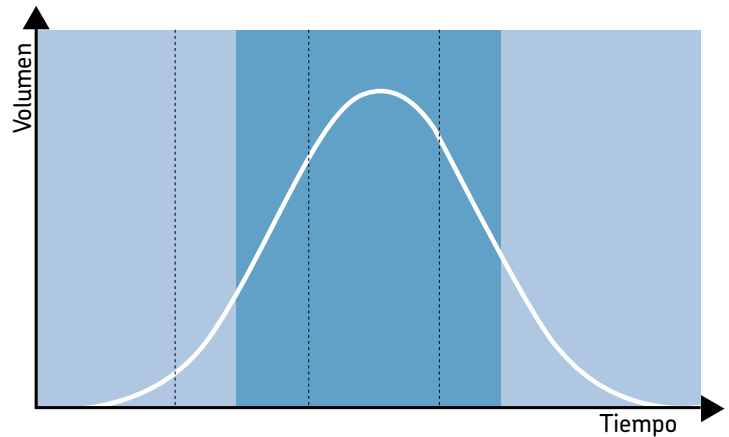
El exclusivo modelo de producción de SKF permite responder rápidamente a sus necesidades de suministros, ya sea que se trate de grandes volúmenes o de un solo sello para una gama de aplicaciones estándar o a medida.

La tecnología de moldeo de sellos permite su producción en grandes volúmenes, de manera económicamente rentable. SKF tiene competencia en tecnologías de moldeo por compresión, inyección y transferencia, y utiliza el método adecuado para satisfacer los requerimientos del cliente.

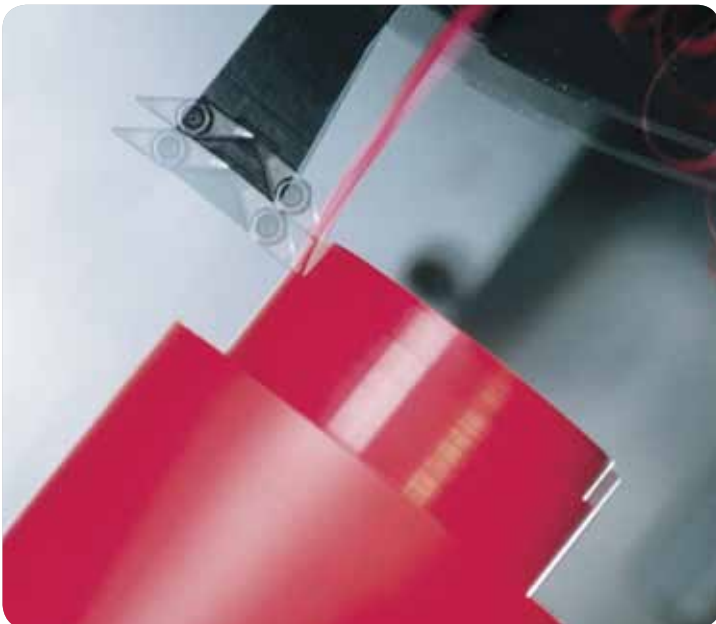
Los sellos de gran diámetro se fabrican de elastómeros o poliuretanos. Podemos fabricar muchos diseños de sellos, tales como sellos con carcasa de metal, sellos con cubierta exterior de caucho e insertos de metal, con refuerzo de tejido, además de otros tipos de sellos enteramente de caucho, que permiten fabricar sellos de gran diámetro conforme a las especificaciones de la industria. Una de las especialidades es el sello con base poliuretano que se puede instalar in situ para reducir el tiempo de inactividad.

La tecnología SEAL JET de SKF, utilizada para fabricar sellos mecanizados, se basa en software patentado y herramientas especiales desarrolladas por SKF para mecanizar distintos polímeros, especialmente poliuretanos. Sin costos de herramental, permite la producción rápida y flexible de prototipos para aplicaciones innovadoras, series de sellos de poco volumen o sellos de reemplazo.

Etapas del ciclo de vida del producto



- Sellos mecanizados
Para producir prototipos y poco volumen de sellos de manera económicamente rentable, con plazo de entrega corto (en la introducción, crecimiento inicial, fase de declinación y para satisfacer la demanda de reemplazo).
- Sellos moldeados
Para producir grandes volúmenes de sellos de manera económicamente rentable (en la fase de crecimiento y madurez).





Se adaptan a cualquier industria

SKF utiliza un enfoque sistemático para el diseño de rodamientos y sellos, y con su amplia selección de materiales y diseños puede ayudar a los clientes a mejorar el rendimiento de sus productos, proporcionando la ventaja competitiva en el mercado. Las soluciones de sellado de SKF se adaptan a cualquier industria, ofreciendo un rendimiento superior y ventajas competitivas.



Automóviles



Ferrocarriles



Minería, procesamiento de minerales y cemento



Camiones



Maquinaria vial



Caja de engranajes



Vehículos de dos ruedas



Petróleo y gas



Tren de laminado en caliente en acería



Industria aeroespacial



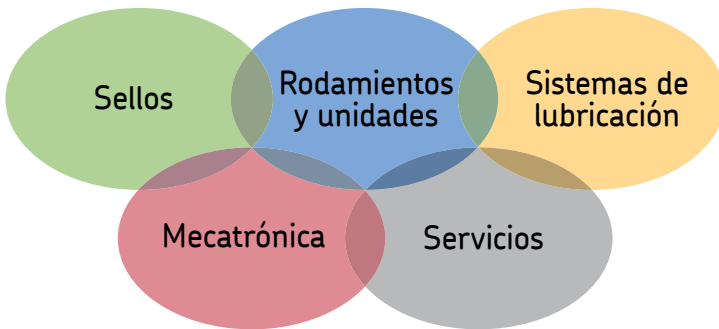
Alimentos y bebidas



Energía eólica

*Ver insertos para más detalles sobre
las soluciones de sellado de SKF*





La compañía del conocimiento en ingeniería

Sobre la base de las cinco áreas de competencia orientada a aplicaciones específicas, cimentada a lo largo de más de 100 años, SKF brinda soluciones innovadoras a los OEM's y a las plantas de producción de las principales industrias a nivel global. Estas cinco áreas de competencia comprenden los rodamientos y unidades de rodamientos, sellos, sistemas de lubricación, mecatrónica (combinación de mecánica y electrónica en sistemas inteligentes), y una amplia gama de servicios, desde modelado 3-D por computadora hasta monitoreo de la condición de última generación y servicios de gestión de activos. La presencia global de SKF asegura a sus clientes estándares uniformes de calidad y disponibilidad universal de productos.

© SKF, SCOTSEAL, DURATEMP, ROTOSTAT, SPEEDI-SLEEVE y ECOPUR son marcas registradas del Grupo SKF.

Six Sigma es una marca registrada de Motorola Inc.

™ SEALJET es una marca del Grupo SKF.

© Grupo SKF 2012

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

PUB SE/S2 11492 ES · Octubre 2012

Algunas imágenes se utilizan bajo licencia de Shutterstock.com