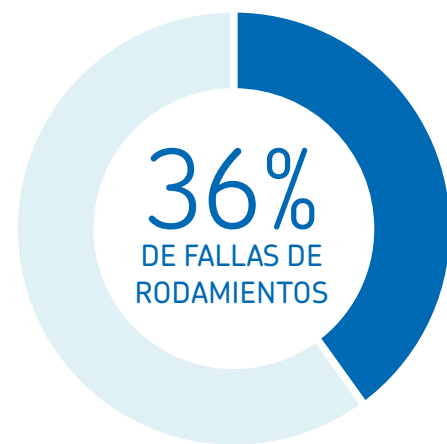


# Optimización del rendimiento de los parques eólicos

con los sistemas de lubricación automática SKF WindLub



# La lubricación deficiente causa alrededor del 36% del total de fallas prematuras de rodamientos



## Evitar daños en los rodamientos

Los estudios revelan que el 36% del total de los daños prematuros en los rodamientos se deben a una lubricación incorrecta.

Si a esto se le suma el porcentaje de daños que los rodamientos sufren por utilizar lubricantes contaminados, la cifra se eleva al 50%.

Un programa de lubricación con el diseño y la implementación adecuados ayuda a prevenir los daños relacionados con la lubricación y favorece un rendimiento y una vida útil óptimos de los rodamientos.

## Confíe en la experiencia de SKF en la industria eólica

Miles de turbinas eólicas de todo el mundo funcionan de manera más confiable y eficiente gracias a los sistemas de lubricación automática SKF y Lincoln. Tanto en tierra como en mar, en los entornos más extremos de la tierra, desde los desiertos hasta la tundra helada, los operarios de los parques eólicos se benefician de la lubricación automática precisa de los componentes móviles críticos.



# La lubricación constante es fundamental para la vida útil de los rodamientos

## Impactos de la lubricación incorrecta

Como cualquier sistema mecánico, los sistemas de energía eólica necesitan una lubricación adecuada para funcionar de manera óptima. La vibración, las grandes cargas mecánicas, la contaminación y la humedad son amenazas para la vida útil de rodamientos y engranajes. No obstante, el mantenimiento de las turbinas eólicas puede resultar difícil y costoso. Pueden alcanzar más de 100 metros por encima del suelo y, con frecuencia, se encuentran en ubicaciones remotas y de difícil acceso.

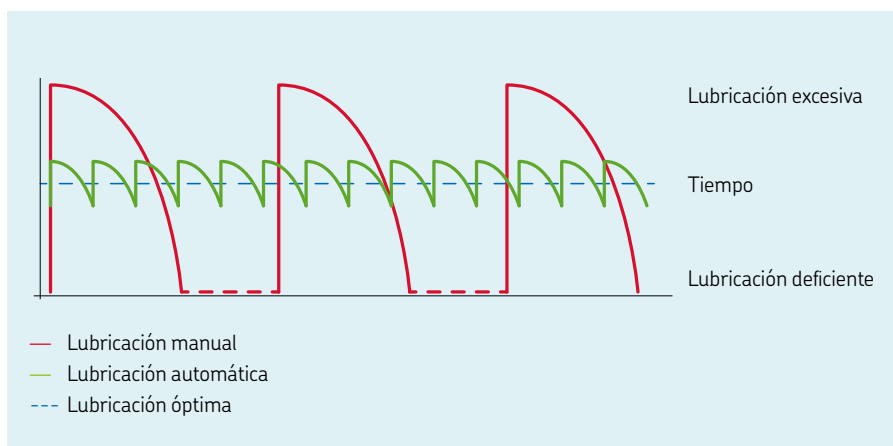
## La solución de lubricación correcta para sus necesidades

La solución es un sistema de lubricación automática. En comparación con la lubricación manual, los sistemas de lubricación automática ofrecen un suministro de lubricante más confiable y preciso a los componentes móviles de las góndolas. Al suministrar la menor cantidad de lubricante efectiva de manera confiable a todos los puntos de fricción mientras la máquina está en funcionamiento, los sistemas de lubricación automática reducen la fricción dentro de los rodamientos y ayudan a prevenir la contaminación. El resultado es una vida útil optimizada de los rodamientos a largo plazo, más tiempo productivo de la turbina y menos costos de mano de obra; todo combinado para ayudar a que los parques eólicos sean más rentables.

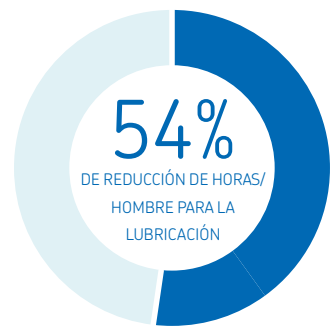
## Los sistemas de lubricación automática se amortizan con rapidez

Los sistemas de lubricación automática pueden proporcionar un rápido rendimiento de la inversión al aumentar la disponibilidad del sistema de turbinas, prolongar los intervalos entre mantenimientos y prevenir las fallas de los componentes principales. Otros ahorros pueden lograrse a través de la manipulación y el consumo adecuados de los lubricantes.

Los sistemas de lubricación automática SKF y Lincoln tienen una capacidad inigualable para ofrecer estos y muchos otros beneficios.







Aumente la productividad y la rentabilidad con las siguientes medidas:

- Aumento de la confiabilidad de la turbina.
- Reducción de paradas no planificadas.
- Prolongación de los intervalos de reparación.
- Reducción de los costos de mano de obra.
- Mejora de la rentabilidad de los parques eólicos.



Minimice el impacto ambiental con las siguientes medidas:

- Eliminación de la lubricación excesiva.
- Reducción del consumo de energía.
- Reducción del consumo de lubricante.
- Reducción de los residuos.



Mejore la seguridad y la salud de los empleados con las siguientes ventajas:

- Eliminación de la lubricación manual en puntos de difícil acceso.
- Reducción del riesgo de resbalones y caídas mediante la lubricación precisa.

# Maximice la disponibilidad de la turbina, minimice los costos y las tareas de mantenimiento

## Maximice la disponibilidad

Una lubricación automática precisa conlleva importantes beneficios para los operarios, cada vez más presionados para maximizar la producción energética y manejar los costos operativos. Los sistemas de lubricación automática SKF y Lincoln distribuyen de manera confiable el lubricante desde una fuente central hacia todos los puntos de fricción conectados del sistema de generación de energía. De esta manera, se previenen daños en los rodamientos y paradas no programadas en las turbinas, a la vez que se optimiza la mano de obra.

## Reduzca los costos operativos

La alta calidad de los sistemas de lubricación automática SKF y Lincoln redundan en todo tipo de ventajas. Por ejemplo, el consumo en lubricación puede reducirse hasta un 50%, lo que es particularmente importante cuando se utilizan lubricantes más costosos. Asimismo, los sistemas apenas requieren mantenimiento. Los operarios tienen la opción de recibir una notificación automática cuando sea necesario rellenar los depósitos de lubricación. Todo esto se traduce en menores costos operativos y, en última instancia, mayor rentabilidad del parque eólico.

## Prolongue la vida útil

Los sistemas de lubricación automática SKF y Lincoln suministran la cantidad exacta del lubricante adecuado en el lugar exacto en el momento exacto.

Además de ayudar a aumentar la confiabilidad y la disponibilidad, los sistemas ayudan a prolongar la vida útil y reducen los costos operativos y de lubricantes, y minimizan el impacto ambiental porque evitan el engrase excesivo.

SKF también puede asistirlo en la optimización de configuraciones e intervalos de lubricación, y en el desarrollo de un programa de lubricación personalizado. Una red internacional de socios de servicio lo asistirá para optimizar el rendimiento de su parque eólico.



N.º: DAA-GL026-2010

## Certificación GL en energías renovables para los sistemas de lubricación SKF WindLub

En algunos casos, la tecnología de las turbinas eólicas exige la aprobación por parte de un organismo de certificación. En el caso de los parques eólicos marinos, en particular, los requisitos específicos para la tecnología de las turbinas se prueban y se certifican. Los sistemas de lubricación SKF fueron los primeros en recibir esta certificación.

# Cómo obtener el verdadero potencial de lubricación de su aplicación

## Rodamientos de pala

Los rodamientos de pala requieren un reabastecimiento constante de lubricante. La unidad de lubricación que controla este proceso está instalada en el rotor y gira de forma continua con este, ajustándose a las vibraciones y la fuerza centrífuga resultantes. Las bombas de grasa SKF y Lincoln incorporan un plato de guía para garantizar que la grasa permanezca en la zona de los elementos de bombeo y permitir la aspiración, incluso en rotación. Desde allí, la grasa llega a los dispositivos dosificadores mediante un sistema de lubricación progresivo o de línea simple.

## Engranajes abiertos de pala

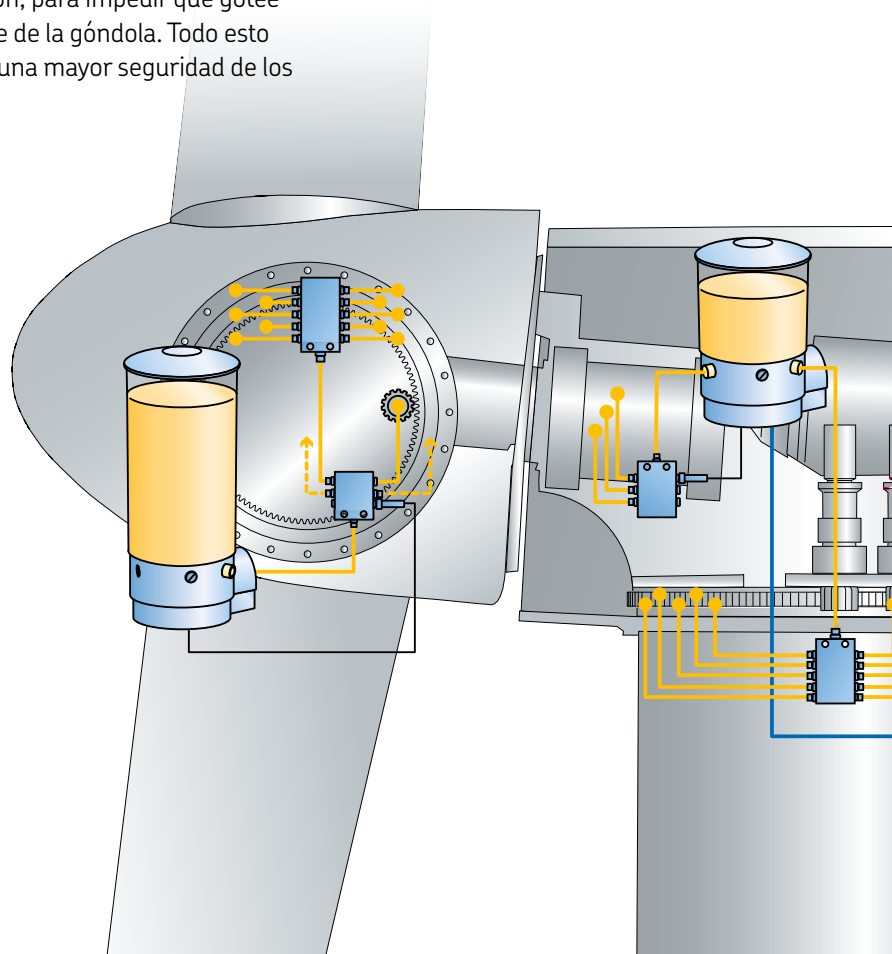
Las palas del rotor permiten un ajuste eléctrico en los generadores de turbinas eólicas. La lubricación de los engranajes abiertos de pala se efectúa mediante las bombas SKF y Lincoln durante la rotación. En el funcionamiento rotatorio de las turbinas eólicas, el depósito incluye un plato de guía y una paleta agitadora. Los piñones lubricadores SKF y Lincoln aplican la grasa con precisión en la zona de contacto del piñón propulsor o del engranaje abierto de pala y lubrican de forma uniforme todo el ancho del diente.

## Coronas de orientación y engranajes abiertos de orientación

La bomba eléctrica de grasa introduce el lubricante en la corona de orientación mediante los dispositivos dosificadores progresivos o de línea simple. Con un sistema de lubricación automática, es más fácil conseguir una película lubricante lo suficientemente gruesa que evite el desgaste excesivo y el efecto “adherencia-deslizamiento” cuando la góndola gira. El piñón lubricador automático se engrana con precisión en la transmisión y, al hacerlo, distribuye el lubricante con precisión y uniformidad por la zona de contacto y por todo el ancho del diente. El colector de lubricante elimina sistemáticamente la grasa usada, que se almacena en el depósito de recolección, para impedir que gotee hasta la base de la góndola. Todo esto redundará en una mayor seguridad de los empleados.

## Rodamientos principales

Estos componentes de la turbina eólica están sometidos a fuerzas muy intensas y suelen necesitar grandes cantidades de lubricante. Aquí es donde entra en escena la serie completa de bombas estándares SKF y Lincoln para generadores de turbinas eólicas. Durante el funcionamiento estacionario, es suficiente con una paleta agitadora y fija en el depósito de la bomba. El sistema de lubricación automática suministra grasa de forma continua a los rodamientos principales, incluso en movimiento.



Para obtener más información, visite

→ [www.skf.com/windlub](http://www.skf.com/windlub)

SKF ofrece soluciones de sistemas de lubricación que se adaptan a cada aplicación de las turbinas. Los sistemas de lubricación automática de línea simple y progresivos pueden utilizarse en rodamientos de pala, engranajes abiertos de pala, rodamientos principales, coronas de orientación, engranajes abiertos de orientación y generadores, mientras que los sistemas por circulación de aceite están disponibles para cajas de engranajes. SKF además ofrece piñones lubricadores para las transmisiones de engranajes y los elementos de aspiración que retiran la grasa usada de los rodamientos.

### Cajas de engranajes

El aceite realiza distintas funciones en la caja de engranajes. Por un lado, sirve para lubricar y refrigerar los puntos de lubricación. Además, los filtros eliminan los contaminantes del ciclo de aceite. Con los calentadores eléctricos, se alcanza una temperatura de arranque óptima en el ciclo de lubricación, si la temperatura exterior es fría. Los limitadores de caudal mantienen el volumen prescrito del caudal de aceite independientemente de los cambios de presión y temperatura. También aportan, a pedido, información sobre el caudal actual.

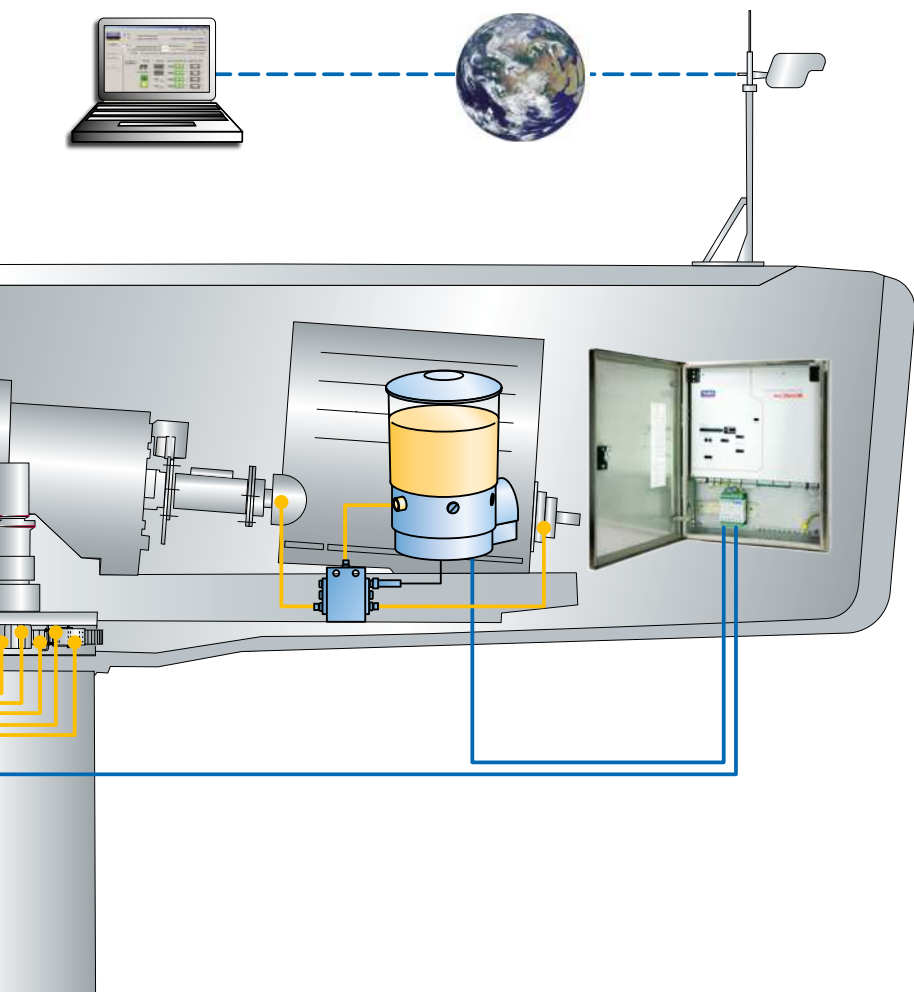
### Generadores

Las altas velocidades y temperaturas que se producen en el interior del generador exigen la utilización de lubricantes especialmente formulados y un sistema eficiente de lubricación automática. Además, a temperaturas bajas, las grasas pueden volverse rígidas. Las unidades de bombeo SKF y Lincoln son de gran ayuda para que los puntos de lubricación estén bien abastecidos de lubricante, incluso en las condiciones más extremas.

### Control y monitoreo

Los sistemas de lubricación automática pueden activarse y monitorearse mediante el control del sistema de energía eólica. Los sistemas de lubricación también pueden equiparse con controles integrados para que funcionen con independencia del sistema de energía eólica.

La interfaz de lubricación SKF WindCon vincula al SKF WindCon y al SKF Wind-Lub, que tienen los sistemas de lubricación SKF y Lincoln. Permite al operario monitorear el estado del sistema de lubricación y la cantidad de grasa aplicada al rodamiento, y también ofrece la posibilidad de disparar de manera remota un ciclo de lubricación.



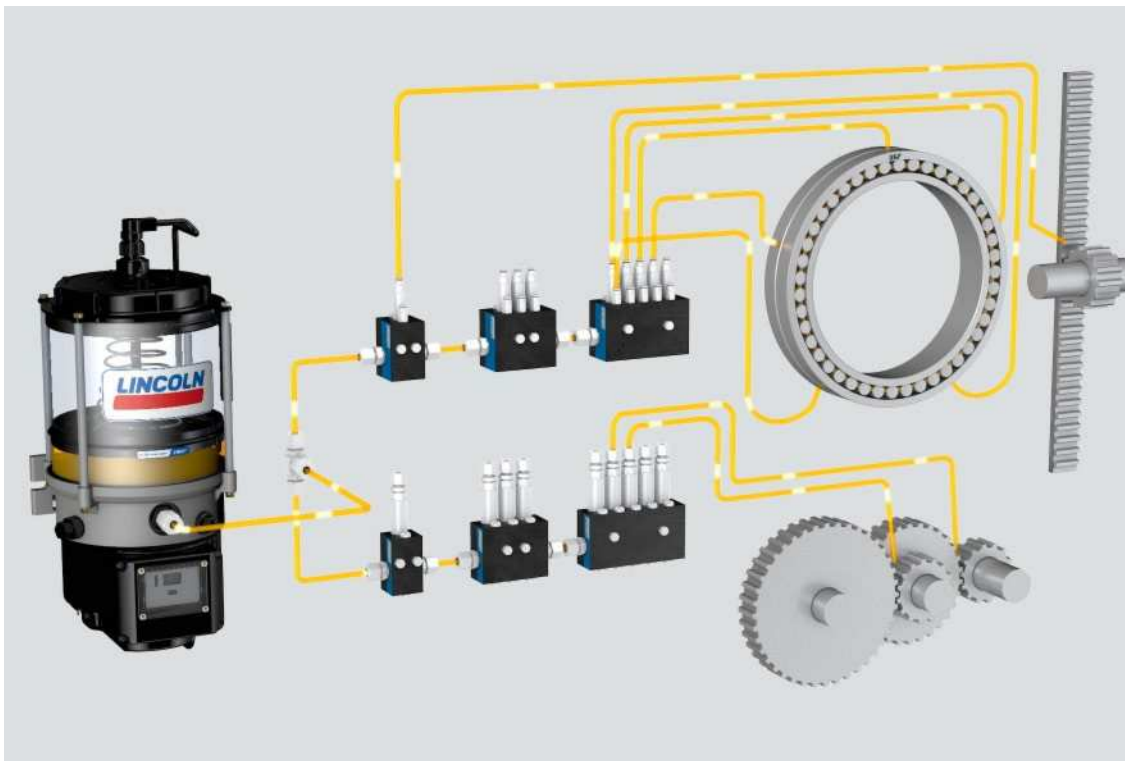


# Mayor confiabilidad gracias a los sistemas de lubricación ampliables de línea simple

En los sistemas de lubricación de línea simple, una bomba suministra el lubricante, a través de la línea principal, a los dispositivos dosificadores de lubricante. Desde estos, se dosifica y suministra a los puntos de lubricación. Los requisitos individuales de lubricante para cada punto de lubricación pueden ajustarse.

## Ventajas:

- Planificación del sistema ampliable gracias a su diseño modular.
- Aptos para prácticamente todos los lubricantes.
- El sistema sigue funcionando incluso si un punto de lubricación está obstruido.
- Asistencia para la unidad de control integrada.



Para obtener más información, visite

→ [www.skf.com/single-line](http://www.skf.com/single-line)



## Una completa gama de productos

La cartera de SKF engloba los componentes de los sistemas SKF MonoFlex y Lincoln Centro-Matic, e incluye bombas y elementos de aspiración, así como dispositivos dosificadores, de control y monitoreo. Todos los componentes admiten grasas estándares hasta grado NLGI 2 y pueden soportar temperaturas de funcionamiento bajas.

### Bombas precisas a la medida de sus aplicaciones

Los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de elegir la bomba de lubricante más adecuada son diversos, por ejemplo, las condiciones ambientales, el caudal necesario y los intervalos entre mantenimientos. SKF ofrece una amplia gama de unidades de bombeo accionadas eléctricamente, que se suministran con o sin unidad de control integrada:

- Capacidad del depósito: de 2 a 20 litros [de 0.5 a 5.3 galones]
- Presiones de 200 a 300 bar [de 2 900 a 4 350 psi]
- Volúmenes de suministro de 4 a 25 cm<sup>3</sup>/min

Las bombas P603S/653S y KFG están disponibles en diseños estacionarios y rotativos, aptos para rodamientos de pala y engranajes abiertos de pala, así como para rodamientos principales y coronas de orientación. Todas las variantes de bombas KFG y P603/653 cuentan con versiones resistentes al agua salada. Cada uno de los componentes está recubierto con una protección contra la corrosión (clase C5 M) y se combina con piezas de acero inoxidable.

Los modelos P603/653 incluyen una conexión interna de la cantidad de lubricante que consta de uno a tres elementos de bombeo. Su innovador diseño incluye la bomba, el controlador, la válvula de ventilación y el interruptor de presión o transductor en una única unidad compacta. Las bombas KFG incluyen una opción de llenado por la parte superior para que la grasa se mezcle directamente bajo el pistón de guía y así evitar que la grasa vieja permanezca en el sistema.

### Dosificación exacta para cada componente

Los dispositivos dosificadores de lubricante de línea simple SKF y Lincoln son componentes de alta precisión que se fabrican con materiales especiales, según el tipo de clima. Los dispositivos VR se caracterizan por una resistencia a alta presión (315 bar [4 568 psi]) y por una presión elevada de descarga (30 o 70 bar [435 o 1 015 psi]). Todos los puntos de lubricación pueden monitorearse visualmente mediante los indicadores de ciclo. Los dispositivos QSL también toleran las presiones elevadas gracias al ajuste de metal con metal que poseen. La salida de cada uno de los dispositivos dosificadores puede ajustarse por separado. El funcionamiento de los dispositivos dosificadores suele monitorearse de forma visual, pero también existen otras alternativas como el monitoreo eléctrico opcional o el uso de un sistema controlado por GSM.





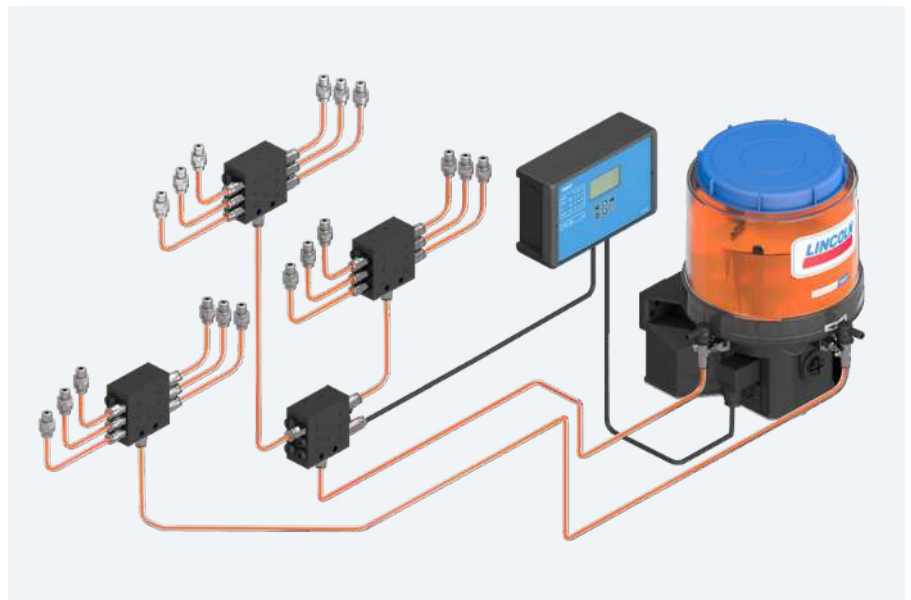
# Lubricación continua con sistemas progresivos personalizados

En los sistemas de lubricación automática progresivos, una bomba de pistón suministra, a través de la línea principal, una cantidad definida de lubricante al dispositivo dosificador que actúa en cada salida.

## Ventajas:

- Suministro continuo de lubricante durante el tiempo de funcionamiento de la bomba
- Fácil monitoreo de todo el sistema
- Asistencia para la unidad de control integrada

Los sistemas SKF ProFlex y Lincoln Quicklub están diseñados para una aplicación específica y pueden configurarse para satisfacer los requisitos de lubricación exclusivos de cada punto de lubricación de la máquina.



Para obtener más información, visite

→ [www.skf.com/progressive](http://www.skf.com/progressive)

## Amplia gama de bombas de lubricación

La línea SKF cuenta con las bombas KFG y P203, P301 y P401, que constituyen las opciones estándares para los sistemas progresivos. Las bombas que alimentan el sistema están diseñadas con controles integrados y están programadas para activarse a intervalos regulares predeterminados, mientras el equipo se encuentra en funcionamiento. Los soportes de las bombas son resistentes a la intemperie. También existen versiones resistentes al agua salada. Las bombas admiten grasas estándares hasta grado NLGI 2 y pueden soportar temperaturas de funcionamiento bajas.

- Capacidad del depósito: de 2 a 20 litros  
*[de 0.5 a 5.3 galones]*
- Número de elementos de bombeo: 3
- Volúmenes de suministro: 0,8-5 cm<sup>3</sup>/min

## Sistemas completos, compactos y listos para ser instalados

SKF suministra sistemas de lubricación con grasa completos y compactos que incorporan todas las funciones necesarias para su monitoreo y control. Con el sistema integrado y multifuncional Lincoln QLS 401, se reducen los costos y los tiempos de instalación gracias a su dispositivo dosificador interno incorporado. La bomba tiene capacidad para abastecer y monitorear directamente hasta un máximo de 18 puntos de lubricación.

## Dispositivos dosificadores de lubricante progresivos confiables

Los encontrará en estructura en bloque o bien como distribuidores seccionales. Los dispositivos dosificadores SKF y Lincoln son resistentes y fáciles de instalar. El lubricante se distribuye con precisión, incluso si existe una contrapresión elevada en los puntos de lubricación debido a los pistones montados y las válvulas de control instaladas en las salidas. Comprobar el funcionamiento del sistema es muy sencillo, ya que basta con monitorear alguno de los pistones, ya sea de forma electrónica o visual.

Cada uno de los componentes está recubierto con una protección contra la corrosión (clase C5 M) y se combina con piezas de acero inoxidable.





# Piñones lubricadores y sistemas de recolección de lubricante

Los piñones lubricadores SKF y Lincoln se encargan de toda la lubricación automática de los engranajes abiertos en las turbinas eólicas. El lubricante se distribuye de manera óptima por los flancos y se aplica por todo el ancho del diente. Los elementos de aspiración y los colectores de lubricante captan el exceso de grasa directamente en los engranajes del sistema para evitar que la grasa salga al exterior o contamine el sistema cuando se activa el engranaje.

## Piñones lubricadores para una eficiente aplicación del lubricante

Los modelos de SKF y Lincoln son la solución óptima para distribuir el lubricante por los engranajes, diente a diente. La lubricación solo se aplica en el lugar donde se necesita.

El LP2, el estándar en piñones lubricadores de SKF, se fabrica de un material de poliuretano resistente, a prueba de desgaste. Estos piñones están disponibles en siete tamaños de módulo diferentes con diversos anchos y racores de entrada, así como en las clases de protección contra la corrosión C3-L o C5-M-L.

## Elementos de aspiración y colectores de grasa

Estos elementos externos se crearon específicamente para sistemas de lubricación de línea simple y son una alternativa a los recipientes de gran tamaño o a las paletas de recolección. Los elementos de aspiración eliminan la grasa usada de un rodamiento de manera muy limpia y la recolectan en un contenedor preparado para tal fin. Al reciclar la grasa usada, el impacto ambiental es menor y la zona contigua al rodamiento permanece más limpia y más segura.



Para obtener más información, visite

→ [www.skf.com/LP2](http://www.skf.com/LP2)

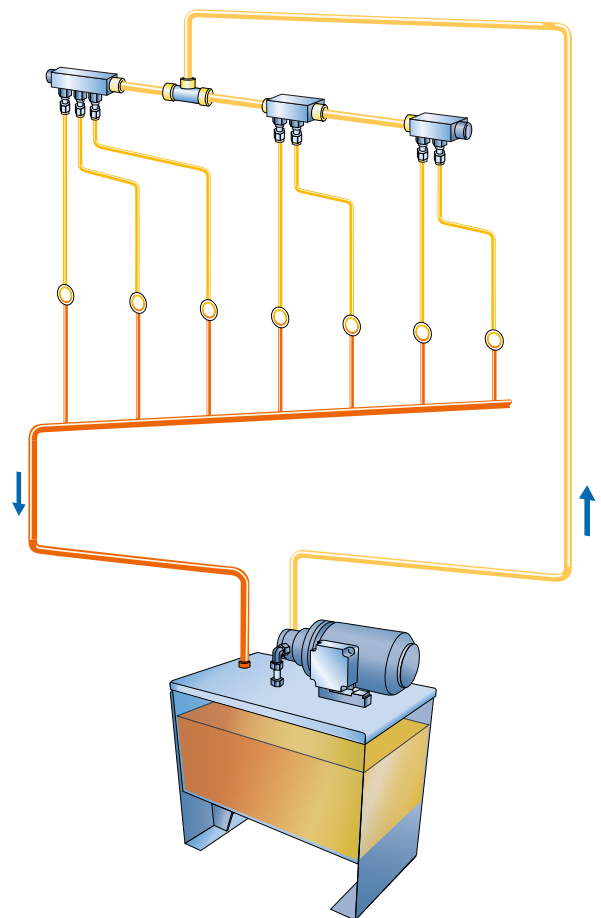


# Sistemas por circulación de aceite para cajas de engranajes

A diferencia de los sistemas de lubricación de pérdida total, en los sistemas por circulación de aceite, una vez que el aceite atraviesa el punto de lubricación, regresa a través de la línea de retorno al depósito de aceite para su reutilización. La lubricación por circulación de aceite no se limita a lubricar, sino que también estabiliza los puntos de lubricación a una temperatura adecuada, refrigera las cajas de engranajes, extrae y filtra las partículas de desgaste procedentes de los puntos de fricción, evita los daños por corrosión y elimina la condensación de agua.

## SKF CircOil

Los sistemas SKF CircOil incluyen una amplia gama de soluciones a medida llave en mano para caudales de entre 0,1 y 200 l/min. Estos sistemas refrigeran y lubrican las cajas de engranajes de manera eficiente y se ocupan de la separación de agua y aire. SKF CircOil cuenta con monitoreo de condición integrado y una distribución de lubricante a demanda que también puede monitorearse. Los sistemas SKF CircOil necesitan solamente un mantenimiento mínimo y su diseño modular permite ampliarlos muy fácilmente.



## Divisores de caudal

Los divisores de caudal utilizados en los sistemas de lubricación SKF CircOil separan el caudal volumétrico que viene de la línea principal y lo canalizan en distintos caudales paralelos, en los que establecen límites según la demanda. Los sensores o los indicadores de caudal de engranajes sirven para monitorear el caudal volumétrico. El caudal que suministran es casi constante gracias a la tecnología de compensación de la presión, sin considerar la viscosidad del aceite ni los cambios de presión.

Para obtener más información, visite

→ [www.skf.com/circoil](http://www.skf.com/circoil)

# Monitoreo del sistema

El monitoreo y el control son esenciales para el funcionamiento eficiente de las turbinas eólicas modernas. Los dispositivos de monitoreo inteligente permiten a los operarios controlar el estado del sistema de lubricación automática.



## SKF WindCon, el sistema de monitoreo de condición en línea

Gracias a SKF WindCon, los operarios monitorean y vigilan el deterioro de los componentes en tiempo real, es decir, las decisiones de mantenimiento se toman según la condición real de la maquinaria y no según un programa de mantenimiento arbitrario. Además de prolongar los intervalos entre mantenimientos, el sistema brinda una valiosa herramienta para gestionar las rutinas de mantenimiento diarias, así como para consolidar actividades de mantenimiento costosas y riesgosas. Los datos pueden subirse a los centros de monitoreo remoto de SKF en todo el mundo, abiertos las 24 horas del día, los 7 días de la semana, para obtener análisis e informes especializados.

## Interfaz de lubricación SKF WindCon

Con la interfaz de lubricación SKF WindCon instalada, el sistema SKF WindCon puede comunicarse con la bomba de lubricación SKF o Lincoln.

Esta solución permite al sistema SKF WindCon monitorear automáticamente el sistema, incluidos el estado de las bombas y los niveles de grasa. Si se detectan fallas, como bombas vacías o bloqueadas, o líneas de alimentación rotas, se notifica inmediatamente a los operarios.

La interfaz de lubricación SKF WindCon ayuda a los operarios a optimizar la vida útil de los rodamientos, planificar las reparaciones y evitar las fallas de los rodamientos en cascada, lo que prolonga los intervalos entre mantenimientos. En el caso de los operarios de turbinas eólicas, esta función de lubricación adicional mantiene a las cuadrillas de mantenimiento en el suelo, lo que evita la necesidad de trasladarse a lugares lejanos para lubricar manualmente los rodamientos. También ayuda a reducir los costos de energía del ciclo de vida, ya que los rodamientos con un funcionamiento deficiente pueden aumentar el uso energético. En el caso de los fabricantes de equipos originales, este sistema puede ayudar a aumentar la confiabilidad de los equipos y el valor del producto.

## Monitor remoto de lubricación LRM2

El monitor remoto de lubricación LRM2 de SKF está diseñado para su uso con sistemas de lubricación que no se pueden verificar diariamente debido a la naturaleza o posición de la aplicación específica. Compatible con aceite o grasa, el monitor se puede utilizar en sistemas de lubricación de línea simple, de línea doble y progresivos. El LRM2 puede comunicarse con una bomba o un grupo de bombas en el mismo tipo de sistema de lubricación.

El LRM utiliza una tarjeta SIM similar a las que se encuentran en los teléfonos celulares y tabletas para enviar y recibir mensajes de texto a través de dispositivos móviles con iOS o Android o por correo electrónico a una computadora. El sistema de monitoreo puede transmitir mensajes de alerta a un número aleatorio de contactos de correo electrónico o teléfono móvil. Estos contactos se pueden agrupar según el tipo de mensaje.

## Detector de pistón para sistemas progresivos

Este componente sin sello se acopla a los distribuidores progresivos, monitorea su funcionamiento y emite una señal de realimentación para el sistema de monitoreo aguas abajo.

## Interruptor de presión para sistemas de línea simple

Si se esperan pérdidas de presión superiores a los 10 bar en un sistema de línea simple (por ejemplo, porque la viscosidad del lubricante depende de la temperatura ambiente), puede instalarse un interruptor de presión en el extremo de la línea principal. El interruptor de presión monitorea si la presión necesaria se genera o no en el sistema durante el ciclo de lubricación.

## Indicadores de caudal de engranajes para sistemas por circulación de aceite

Este tipo de indicadores y los sensores actúan como un sistema de monitoreo en los limitadores de caudal. Los sensores transmiten el monitoreo del funcionamiento mediante una señal analógica. En cambio, los indicadores de caudal de rueda dentada (NAMUR) utilizan una señal digital para enviar dicha información.





# Simplificar las tareas de mantenimiento

Las turbinas requieren grandes volúmenes de grasa durante cada sesión de mantenimiento de lubricación. Si bien los sistemas de lubricación SKF Wind-Lub requieren un mantenimiento mínimo, cada tanto es necesario rellenarlos. La altura de las torres y los espacios de trabajo reducidos son un verdadero desafío para los empleados de mantenimiento.

SKF ofrece soluciones inteligentes para un mantenimiento adecuado en la góndola, entre ellas, una amplia gama de bombas de llenado accionadas eléctricamente y herramientas de engrase que pueden funcionar durante mucho tiempo.

## Bombas eléctricas de trasvase de grasa (GTP o GTP-C):

La solución perfecta para las bombas de llenado con depósito. Estas bombas eléctricas admiten una gama de capacidades, salidas y presiones, así como bidones portátiles o estacionarios de hasta 200 kg.

## Electric FlowMaster:

La línea de producto FlowMaster de alto rendimiento es compacta y versátil. Su exclusiva transmisión giratoria y su juego de engranajes modular le permiten ajustar la velocidad del motor de la bomba para adaptarla exactamente a su aplicación. Gracias a su transmisión giratoria, el motor se puede colocar directamente en la bomba. Como resultado, la bomba es tan compacta que se adapta prácticamente a cualquier lugar.

## Bombas eléctricas de llenado de grasa

### Bomba eléctrica universal de llenado de grasa (EFFP):

Con sus grandes ruedas, la EFFP se desplaza sin problema tanto por superficies llanas como desiguales. Las dos asas y la abrazadera están pensadas para acoplarse a un montacargas y facilitar su transporte hasta lo alto de la góndola. En las turbinas eólicas sin sistemas de lubricación automática, una manguera larga permite lubricar manualmente todos los puntos sin necesidad de mover la bomba. También puede equiparse con una pistola engrasadora con o sin dosificador volumétrico.





SKF pone a su disposición numerosas herramientas y equipos con los que podrá rellenar los sistemas de lubricación automática con total seguridad y eficiencia. Al reducir el tiempo invertido en subir a las torres, protegerá no solo a su personal sino también sus ganancias.

## Herramientas engrasadoras manuales eléctricas

### Electric PowerLuber:

Su disparador de velocidad variable permite al operario seleccionar una presión media para las recargas de gran volumen o bien una presión elevada para las de tipo estándar. Todas estas herramientas cuentan con la certificación UL e incluyen una válvula de descarga como medida de seguridad adicional.

### Dispositivos lubricadores y bombas de llenado con batería:

Además del Electric PowerLuber, el modelo PowerLuber está disponible en versiones alimentadas por batería de 12 o 20 voltios. Los modelos PowerLuber poseen un interruptor de dos velocidades para suministros de alta presión o gran volumen, así como un indicador de ciclo para monitorear la salida de grasa.

También incluyen un sistema de carga rápida, que garantiza la alimentación durante la operación de llenado.



### Llenado rápido con bombas manuales de grasa

Además de las soluciones eléctricas, SKF ofrece bombas manuales de grasa para llenado rápido que incluyen un adaptador de bomba especial. El depósito de la bomba se llena en menos tiempo del que llevaría hacerlo con las herramientas convencionales de engrase manual.



Para obtener más información, visite  
→ [www.powerluber.com](http://www.powerluber.com)

# Grasas de turbina eólica

Cuando se trata de lubricar rodamientos en una turbina eólica, los lubricantes deben tener una amplia gama de temperaturas, y propiedades anticorrosivas y antivibrocorrosión.

Por este motivo, SKF desarrolló las grasas de alta calidad LGEP 2, LGWM 1 y LGWM 2 para la lubricación adecuada de los rodamientos del eje principal. SKF LGHP 2 es una grasa a base de aceite mineral de alta calidad que utiliza un moderno espesante de poliurea (diurea). Es adecuada para generadores y motores eléctricos.

## Ventajas:

- Excelente protección contra la vibrocorrosión
- Excelente rendimiento con grandes cargas
- Excelente rendimiento con un par de arranque a baja temperatura
- Buena capacidad de bombeo incluso a bajas temperaturas
- Excelente resistencia al agua
- Excelente protección contra la corrosión
- Alta estabilidad térmica y mecánica



Para obtener más información, visite  
→ [www.skf.com/lubricacion](http://www.skf.com/lubricacion)

# Experiencia global, asistencia global

## La unión de SKF y Lincoln aporta una experiencia de más de 200 años

SKF ha estado junto a la industria eólica desde el momento de su aparición y domina las complejas interrelaciones mecánicas que intervienen en la tecnología de la energía eólica. La combinación de experiencia, carteras y redes de distribución internacionales de SKF y Lincoln permite a SKF ofrecer la gama más completa de soluciones de gestión de la lubricación que existe en el planeta.

Sea cual sea el tamaño o el diseño de las turbinas, SKF tiene los productos y los recursos necesarios para prolongar la vida útil de los rodamientos, ampliar el tiempo productivo de las turbinas e incrementar la seguridad en las góndolas, así como para minimizar los costos relativos a mano de obra, mantenimiento e impacto ambiental.

## Una red de socios con experiencia

Los productos, sistemas y servicios con las marcas SKF y Lincoln se comercializan a través de una red internacional de distribuidores. Cuentan con el apoyo de una organización de ventas unificada y comprometida con su éxito. Los distribuidores locales de sistemas en el mundo ofrecen soluciones llave en mano y una amplia asistencia en el mercado de reposición. Además de mantener un inventario local de componentes y piezas de repuesto del sistema, estos especialistas en lubricación capacitados en la fábrica pueden proporcionar:

- Diseño personalizado del sistema de lubricación.
- Instalación y puesta en marcha del sistema.
- Servicio y reparación.
- Análisis y prueba de lubricación.
- Capacitación de gestión de la lubricación.
- Asistencia por garantía.
- Contratos de mantenimiento del sistema.
- Encuestas y recomendaciones en parques eólicos.
- Análisis de Rendimiento de la Inversión (Return-on-investment, ROI).
- Orientación sobre cuestiones de seguridad y ambientales.
- Kits premontados de lubricación para facilitar la readaptación.



## Estamos para usted, dondequiera que esté

Gracias a los centros de aplicación de lubricación ubicados en cada continente y a una red de distribuidores mundial, SKF tiene las personas, los productos y la asistencia que usted necesita para optimizar su programa de gestión de la lubricación.

Para obtener más información, comuníquese con su representante de SKF o visite → [skf.com/lubricacion](https://skf.com/lubricacion).

Escanee el código QR para descargar folletos relacionados directamente a su dispositivo.



### SKF WindLub Upgrade Program (programa de actualización SKF WindLub)

Este folleto de cuatro páginas presenta soluciones de mantenimiento para el mercado de reposición eólico.

PUB LS/P2 15459 EN



### Sistemas de energía eólica readaptados

Lea este folleto de dos páginas sobre los kits premontados de actualización con calidad de equipo original para todo tipo de turbina eólica, para encontrar información detallada para su aplicación (rodamientos principales, de pala o coronas de orientación, engranajes abiertos de pala o de orientación y generadores). En el folleto, se indican los números de pieza para facilitar el pedido. PUB LS/P2 13187 EN



[skf.com](https://skf.com) | [skf.com/lubricacion](https://skf.com/lubricacion) | [skf.com/windlub](https://skf.com/windlub)

© SKF y Lincoln son marcas comerciales registradas del Grupo SKF.

© Grupo SKF 2021

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 LS/S2 14161/1 EN · June 2021

Algunas imágenes se utilizan bajo licencia de Shutterstock.com.