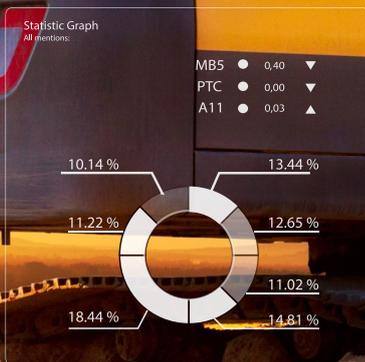




# MÁS EFICIENCIA IMPLICA MÁS BENEFICIOS:

## TECNOLOGÍAS EMERGENTES, LUBRICACIÓN Y EQUIPOS TODOTERRENO EN EUROPA

Con la tecnología y la lubricación adecuadas, las empresas de construcción y los operadores de equipos pueden alargar la vida útil de la maquinaria, aumentar la eficiencia y reducir las emisiones



100%

80%

60%

40%

20%



# PRÓLOGO DE ROBERTO PAGANUZZI



En el marco de su agenda para modernizar la industria del continente, la Comisión Europea ha propuesto cinco desafíos para los Estados miembros en el sector de la construcción: incrementar la eficiencia energética; desarrollar las destrezas necesarias para dominar las tecnologías emergentes; dar el salto a técnicas de bajas emisiones; reducir los trámites burocráticos y los gastos administrativos, y promocionar las constructoras europeas a escala internacional<sup>1</sup>.

Estos objetivos no son meras declaraciones políticas de nobles intenciones. Son el resultado de los factores que sustentan una transformación que ya está en marcha y viene impulsada por las fuerzas del mercado y los consumidores.

Según un estudio reciente, se espera que la demanda de «edificios ecológicos» crezca un 60 % de aquí a 2020<sup>2</sup>.

El mercado dejará atrás a aquellas empresas que no adopten con éxito tecnologías emergentes como el internet de las cosas, el control inteligente de las máquinas, el modelado de información de construcción y la inteligencia artificial.

Esto adquiere más relevancia ahora que el advenimiento de la construcción interconectada (donde se coordinan todos los equipos mediante la inteligencia artificial para poder trabajar juntos y ofrecer el máximo rendimiento) concede una ventaja competitiva a las empresas que invierten en tecnologías de última generación.

Los líderes del sector de la construcción son totalmente conscientes de estos motores de cambio.

De hecho, muchas empresas abogan por una mayor eficiencia y un espíritu innovador.

Las investigaciones realizadas por Shell Lubricants han determinado que el 76 % de los responsables de la industria de la construcción cree que mejorar el mantenimiento de los equipos podría conllevar cuantiosos ahorros<sup>3</sup>.

En este informe se analiza en detalle cómo el sector de la construcción puede trabajar con socios estratégicos para implementar la Industria 4.0 y los lubricantes prémium, e incrementar así la eficiencia, ampliar la vida útil de los equipos, reducir las emisiones y maximizar los beneficios.

Otro propósito de este informe, tal vez más importante, es animar a las empresas de construcción a mirar más allá de la situación actual de la industria y plantearse qué tecnologías y aptitudes necesitarán para lograr el máximo rendimiento e imponerse en un mercado cambiante, tanto en Europa como en el resto del mundo.

**Roberto Paganuzzi,**  
**Director técnico de Shell en Europa**



# ÍNDICE

01

Prólogo de Roberto Paganuzzi

03

Fuerzas que redefinen el sector de la construcción

04

Retos de la transformación

06

Impacto comercial del mantenimiento de los equipos

07

El futuro de la industria

10

Caso práctico: Bacchi S.p.A. elimina las averías de los motores con la ayuda de Shell Lubricants

11

Conclusión: Una era de retos y optimismo

12

Lubricantes Shell para empresas

14

Fuentes



# FUERZAS QUE REDEFINEN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con un estudio citado por el Foro Económico Mundial, el 30 % de los gases de efecto invernadero los emiten los edificios a lo largo de su ciclo vital<sup>4</sup>. Y los consumidores quieren ver una mejora. En un artículo de 2018 publicado en la revista académica *Sustainability* se afirmaba que las propiedades construidas siguiendo los estándares de sostenibilidad más exigentes se vendían a un precio entre un 7 y un 11 % superior<sup>5</sup>.

A la presión de los consumidores se suma la que ejerce la Comisión Europea, que insiste a la industria para que adopte medidas de eficiencia energética y bajas emisiones. La Comisión ha establecido otro objetivo para el sector de la construcción: crear una fuerza de trabajo cualificada que sea capaz de aprovechar las tecnologías emergentes para situar a las constructoras europeas entre las más competitivas del mercado mundial.

Por otro lado, el mantenimiento cobra ahora más importancia que nunca debido a la proliferación de centros de trabajo inteligentes, donde los parámetros de funcionamiento se establecen con sistemas informatizados y la máxima productividad solo se puede lograr si todas las máquinas rinden al 100 %. La única manera de que los operadores alcancen y mantengan tan elevado nivel de eficiencia es que usen tecnologías conectadas (como sensores del internet de las cosas) y lubricantes prémium adaptados a cada subsistema.

Al aplicar tecnologías emergentes como el internet de las cosas a los regímenes de mantenimiento, las empresas pueden predecir y prevenir los problemas antes de que ocurran. También pueden servirse de las prácticas y los consumibles adecuados (por ejemplo, la lubricación prémium) para cada pieza móvil con el fin de obtener los mejores resultados posibles en cuanto a rendimiento, beneficios y eficiencia energética.

## RESPUESTA DE LA INDUSTRIA

Como es lógico ante estas presiones, las empresas de construcción están buscando formas de aumentar la eficiencia, como alargar la vida útil de los equipos para que sean más rentables. En concreto, investigan maneras de integrar las tecnologías emergentes, como el internet de las cosas, la inteligencia artificial y el modelado de información de construcción, en las fases de diseño y construcción, pero también en los vitales regímenes de mantenimiento.

Un estudio realizado por la firma de consultoría estratégica Roland Berger señala que el 93 % de las constructoras creen que las nuevas tecnologías digitales tendrán un impacto en todos los procesos, incluido el mantenimiento<sup>6</sup>. De otra investigación reciente de Shell Lubricants se extraen las cifras siguientes:



afirman que su gran prioridad es ampliar al máximo la vida útil de sus equipos.



admiten que mejorar el mantenimiento recorta gastos.



declaran que se debería priorizar más el mantenimiento; normalmente, este se deja de lado hasta que los equipos se averían.

Las empresas también reconocen que no mejorar las prácticas actuales supone un coste significativo para su negocio:



creen que la falta de conocimientos del personal está directamente relacionada con las averías que se producen.



de las empresas, casi una de cada cuatro, aseguran que sus trabajadores no están formados en materia de lubricación eficiente.



están convencidas de que un mantenimiento eficaz comporta ahorros<sup>7</sup>.

Dado que el problema – regímenes de mantenimiento y lubricación no óptimos – y la solución – mejora en los regímenes de lubricación, uso de lubricantes prémium y adopción de tecnologías emergentes – son de sobra conocidos, puede que los pasos siguientes parezcan obvios.

Sin embargo, no son sencillos de aplicar.

Para que la industria avance, primero deberá superar una serie de obstáculos importantes.

# RETOS DE LA TRANSFORMACIÓN

Aunque las constructoras comprenden las ventajas de implementar la Industria 4.0 y los lubricantes prémium, todavía existen impedimentos para que obtengan los máximos beneficios posibles en un breve plazo de tiempo.

Un equipo de investigadores de Shell Lubricants encuestó a responsables de la industria de la construcción sobre sus prácticas y regímenes de mantenimiento y obtuvo estos resultados:



detectaron una falta de conocimientos y de formación.



afirmaron que uno de los mayores problemas de su empresa era la ausencia de personal de mantenimiento.



veían complicado cumplir a rajatabla las prácticas recomendadas<sup>7</sup>.

Según el Observatorio del sector Europeo de la construcción, un organismo dependiente de la Comisión Europea, más de tres millones de trabajadores de dicho sector deberán recibir formación a lo largo de los dos próximos años para que la industria cumpla sus objetivos de eficiencia energética<sup>8</sup>.

El campo en el que la falta de aptitudes es más evidente es el de las tecnologías emergentes. Según un informe reciente, el 95 % de las empresas de construcción tienen dificultades para encontrar empleados que posean las habilidades idóneas<sup>9</sup>. Pero la necesidad de nuevas capacidades también se hace patente en las llamadas «competencias básicas».

Casi la mitad (44 %) de los constructores encuestados por Shell dijeron no saber que una lubricación efectiva podía mejorar el rendimiento de los equipos. Asimismo, el 62 % no era consciente de que optimizar la lubricación podía minimizar el tiempo de inactividad de los equipos<sup>3</sup>.



## 44 %

Casi la mitad de los constructores encuestados dijeron no saber que una lubricación efectiva podía mejorar el rendimiento de los equipos.

## El 62 %

de los constructores encuestados no eran conscientes de que optimizar la lubricación podía minimizar el tiempo de inactividad de los equipos.

# PRESIÓN PARA MAXIMIZAR LOS BENEFICIOS

Cabe destacar que el 52 % de los responsables de la industria de la construcción encuestados por Shell Lubricants declararon estar sometidos a una presión constante para administrar estrictamente los presupuestos y maximizar los beneficios<sup>7</sup>. Y esta presión no hará más que aumentar si tanto la economía europea como la mundial atraviesan una fase de crecimiento lento.

En este contexto, es difícil que los constructores puedan invertir en la tecnología, la formación y las mejoras necesarias para optimizar sus regímenes de mantenimiento. Esto queda claro cuando el 44 % de los encuestados por Shell Lubricants afirman que los directivos no se toman suficientemente en serio los problemas relacionados con el mantenimiento de los equipos<sup>3</sup>.

Ahora bien, no hacer nada no es una opción. Aparte de acarrear sanciones administrativas impuestas por las nuevas leyes, la inacción alimentaría el estancamiento. Según un informe de McKinsey, el incremento de la productividad laboral en el sector de la construcción se ha situado en el 1 % en las dos últimas décadas, comparado con el 3-4 % registrado en otros ámbitos<sup>10</sup>. Las empresas que apuesten por la innovación para garantizar el máximo rendimiento saldrán adelante, mientras que las que no lo hagan se quedarán atrás.

«Es difícil que los responsables de la industria de la construcción se centren en desarrollar las aptitudes y capacidades necesarias para superar los desafíos presentes y futuros cuando están sometidos a una presión constante para maximizar los beneficios», afirmó Roberto Paganuzzi, director técnico de Shell en Europa. «No obstante, sin estas aptitudes las empresas acusarán una desventaja competitiva frente a los competidores que consigan usar las nuevas tecnologías y aplicar las últimas prácticas recomendadas para aumentar la eficiencia y el ahorro».



# CÓMO POTENCIAR EL RENDIMIENTO



## IMPACTO COMERCIAL DEL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

La eficacia en la lubricación y el mantenimiento de los equipos puede contribuir a maximizar los beneficios de las empresas si se superan determinados obstáculos.

**ALARGAR LA VIDA ÚTIL DE LOS EQUIPOS ES UNA PRIORIDAD, Y LAS EMPRESAS SABEN QUE EL MANTENIMIENTO ES CLAVE PARA CONSEGUIRLO**

Aumentar al máximo la vida útil de los equipos actuales es prioritario para el



El **76%** cree que un mantenimiento eficaz puede generar ahorros



**SIN EMBARGO, NO SE TERMINA DE PASAR DE LA INTENCIÓN A LA ACCIÓN**

El **56%** tiene la impresión de que el mantenimiento se deja de lado hasta que se produce una avería



### OBSTÁCULOS PARA UNA IMPLEMENTACIÓN ÓPTIMA

#### PRESIÓN EN LOS EQUIPOS DE MANTENIMIENTO

El **32%** piensa que no hay suficiente personal de mantenimiento



El **52%** afirma que su equipo siempre está bajo presión para recortar gastos



#### FALTA DE AYUDA POR PARTE DE LOS DIRECTIVOS

El **44%** considera que los directivos no valoran el mantenimiento de los equipos como es debido



#### LAGUNA DE CONOCIMIENTOS SOBRE LA LUBRICACIÓN EFICAZ

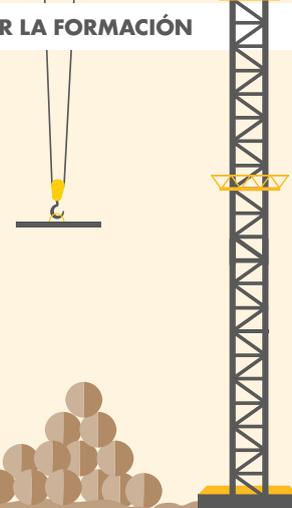
El **62%** desconoce que una lubricación eficaz ayuda a reducir el tiempo de inactividad de los equipos



El **63%** no cree que pueda ayudar a minimizar los costes de mantenimiento

#### NECESIDAD DE INCREMENTAR LA FORMACIÓN

El **72%** piensa que a sus empleados les iría bien recibir formación adicional en materia de lubricación



#### EL USO ERRÓNEO DE LA LUBRICACIÓN ACARREA COSTES Y DEMORAS EVITABLES

Más del **43%** de los encuestados se encuentran con averías causadas por una lubricación ineficaz



En cambio, el **44%** de los encuestados rara vez priorizan la lubricación en el proceso de mantenimiento



#### LA COLABORACIÓN ES ESENCIAL PARA GARANTIZAR EL ÉXITO DE LAS EMPRESAS

##### SE BUSCA EL ASESORAMIENTO DE TERCEROS

El **68%** asegura que la asistencia externa en el mantenimiento es insuficiente



##### LA EXPERIENCIA TÉCNICA CON LOS LUBRICANTES APORTA UN VALOR AÑADIDO

El **76%** declara que un proveedor de lubricantes con conocimientos técnicos al respecto sería un socio valioso para su empresa



Los **fabricantes de equipos originales, proveedores de lubricantes y expertos en mantenimiento independientes** pueden aportar su granito de arena para eliminar la laguna de conocimientos, mejorar los regímenes de lubricación y mantenimiento y ayudar a las empresas a alcanzar el éxito.

Más información en <https://www.shell.com/business-customers/lubricants-for-business/construction.html>



Gracias a los asesores de Shell Lubricants, nuestros clientes han podido recortar los gastos de mantenimiento, en ocasiones hasta un

30 %

7

## EL FUTURO DE LA INDUSTRIA

Numerosas empresas de construcción ya tienen claro cómo obtener las capacidades necesarias para dominar las tecnologías emergentes e integrarlas de forma eficaz en sus regímenes de mantenimiento y lubricación. El 66 % de los responsables de la industria de la construcción encuestados por Shell Lubricants piensan que trabajar con el proveedor de lubricantes adecuado les dará acceso a los conocimientos requeridos<sup>1</sup>.

Gracias a los asesores de Shell Lubricants, nuestros clientes han podido recortar los gastos de mantenimiento, en ocasiones hasta un 30 %<sup>2</sup>. Esto se logra usando lubricantes premium elegidos en función del equipo, el caso concreto y el entorno de cada componente. Además de todo esto, el Foro Económico Mundial calcula que adoptar las tecnologías emergentes podría ayudar a reducir hasta un 20 % los gastos anuales del sector de la construcción<sup>3</sup>.

La combinación de los lubricantes premium, adaptados con precisión a cada caso, con las tecnologías emergentes que proporcionan datos actualizados sobre el estado de cada componente, promete transformar la productividad en el ámbito de la construcción.

Sin embargo, esto solo es posible si se halla la forma de acceder rápidamente a las capacidades y tecnologías necesarias.

### APUESTA POR LA COLABORACIÓN

Un estudio realizado por la Comisión Europea sacó a la luz que en Europa faltan 420 000 trabajadores capacitados para ocupar puestos relacionados con los datos y las tecnologías<sup>4</sup>. A partir de las entrevistas efectuadas en 2018, Shell descubrió que un 62 % de los responsables de la industria de la construcción creían que sus empleados no serían capaces de interpretar los datos y resultados generados por los sistemas de mantenimiento de la Industria 4.0<sup>7</sup>.

Al mismo tiempo, el 30 % de los constructores encuestados por Shell afirmaron que sus trabajadores tampoco conocen las prácticas recomendadas en materia de mantenimiento, mientras que el 44 % aseguraron que sus empresas no daban prioridad a la lubricación. En cambio, el 43 % informaron de averías causadas por una lubricación ineficaz que ocasionaron costes y retrasos evitables<sup>3</sup>.

Dada la situación, no es de extrañar que en el sector haya una fuerte demanda de colaboraciones estratégicas para contrarrestar las lagunas internas, sobre todo cuando las empresas de construcción son incapaces de desarrollar a tiempo las capacidades necesarias para obtener una ventaja competitiva que marque la diferencia.



Dos tercios de los responsables de la industria de la construcción encuestados por Shell Lubricants creían que la asesoría de terceros mejoraría la efectividad de sus regímenes de mantenimiento. El 72 % de ellos afirmaron que a su personal de mantenimiento le iría bien recibir formación adicional. Y un 76 % trabajarían de buena gana con un proveedor de lubricantes capaz de ofrecerles la experiencia requerida<sup>3</sup>.

A través de las investigaciones llevadas a cabo y de su interacción con los responsables de la industria de la construcción, Shell sabe con certeza que las constructoras quieren asesoría y ayuda externas para contribuir a optimizar sus regímenes de mantenimiento. Los equipos de mantenimiento están sometidos a estrés, carecen del apoyo de los directivos y desconocen cómo implementar una lubricación eficaz.

## LUBRICACIÓN INTELIGENTE PARA POTENCIAR EL RENDIMIENTO

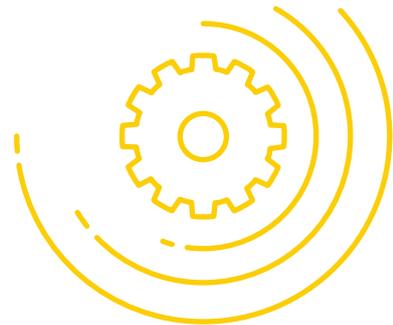
Al colaborar con un experto externo que esté familiarizado con las tecnologías emergentes, las prácticas recomendadas y la lubricación industrial, las empresas de construcción tendrán acceso a los conocimientos más relevantes del sector y podrán establecer vínculos con los proveedores con el fin de optimizar sus regímenes de mantenimiento. Y pueden hacerlo ahora mismo, sin necesidad de invertir capital en equipos costosos ni en la contratación de personal.

Si trabajan con un especialista en mantenimiento y lubricación, las empresas podrán adquirir los conocimientos basados en datos que necesitan para maximizar el rendimiento de los equipos y minimizar el coste total de propiedad.

Mediante un enfoque colaborativo, es posible alargar la vida útil de los equipos más caros, lo cual representa una prioridad para el 77 % de los encuestados por Shell Lubricants<sup>3</sup>. Un mantenimiento más eficaz también comporta una reducción en el número de averías, un aumento en el índice de utilización y una mejora en la productividad.

Además, dado que las colaboraciones con terceros son, por definición, flexibles y adaptables, las empresas que las implementan lo tienen más fácil para maximizar el retorno de la inversión y administrar los recursos en consecuencia.

El 52 % de los equipos de mantenimiento dicen estar sometidos a mucho estrés, así que delegar una parte del trabajo en un socio externo es la forma ideal de aliviar la carga y dejar que se concentren en sus tareas principales. Esta iniciativa también contribuirá a que todos los miembros de la empresa mejoren sus aptitudes rápidamente.



## SHELL DRIVELINE

Shell entiende su necesidad de sacar el máximo provecho de equipos como excavadoras, palas cargadoras, asfaltadoras y grúas. Por eso hemos creado Shell Driveline, una gama de lubricantes de alto rendimiento y consejos de expertos extremadamente útil.

Si usan la combinación de lubricantes acertada, las empresas pueden mejorar la productividad de vehículos y equipos.

Los productos de Shell Driveline incluyen lo siguiente:

- 1. Aceites para motor**
- 2. Aceites para ejes y engranajes**
- 3. Fluidos hidráulicos**
- 4. Grasas**

Una inversión tan ínfima como el 1-2 % del presupuesto total de mantenimiento puede suponer un ahorro del 30 % en los gastos operativos.



Más información sobre Shell Driveline en [www.shell.co.uk/business-customers/lubricants-for-business/driveline.html](http://www.shell.co.uk/business-customers/lubricants-for-business/driveline.html)

# CASO PRÁCTICO:

## BACCHI S.P.A. ELIMINA LAS AVERÍAS DE LOS MOTORES CON LA AYUDA DE SHELL LUBRICANTS



Bacchi S.p.A., líder en el desarrollo de tecnologías para edificios eficientes desde un punto de vista energético, cuenta con más de ocho años de experiencia en la industria. La empresa utilizaba una flota de excavadoras de distintos fabricantes de prestigio, pero necesitaba incrementar su rentabilidad. Para ello, había que recortar los gastos de mantenimiento.

### RETO

La empresa debía sacar más partido de su presupuesto minimizando el número de averías y alargando la vida útil de los equipos. Sus ingenieros concluyeron que mejorar la lubricación era una iniciativa fundamental para conseguirlo. Querían optimizar los protocolos de lubricación de Bacchi para aumentar la protección, la disponibilidad y la productividad de la maquinaria.

### SOLUCIÓN

Una vez establecidos estos objetivos, la empresa recurrió a Shell. Un equipo de asesores de Shell Lubricants analizó el régimen de lubricación de Bacchi y sugirió sustituir la gama de aceites que usaba la empresa por un solo producto más apto para su flota: el aceite Shell Rimula R4 L 15W-40. Este protegería mejor el motor y reduciría la frecuencia de los cambios de aceite.

### RESULTADOS

Al emplear el nuevo aceite, se eliminaron las averías del motor y el tiempo de inactividad imprevisto que provocaban, de modo que la empresa pudo reducir a la mitad los cambios de aceite. El recorte en los gastos de mantenimiento gracias a la mayor duración del aceite y la disminución de las averías generaron un ahorro anual de 63 000 USD<sup>15</sup>.

# CONCLUSIÓN: UNA ERA DE RETOS Y OPTIMISMO

El sector de la construcción, igual que muchos otros, está a punto de experimentar una transformación cuyo impacto en la productividad podría ser comparable al de la Revolución Industrial. La introducción de nuevas tecnologías, como las redes de sensores, la inteligencia artificial y el análisis de datos, promete un incremento sustancial en la productividad y las ganancias.

Ahora bien, esto solo es posible si las empresas de construcción tienen acceso a los conocimientos necesarios para traducir los datos y resultados que brindan estas tecnologías en beneficios palpables derivados de la eficiencia. La aplicación y optimización de los regímenes de mantenimiento será un campo de batalla crucial en la lucha por aumentar la productividad y los beneficios.





# LUBRICANTES SHELL PARA EMPRESAS

Al colaborar con un socio experimentado como Shell Lubricants, las empresas de construcción tendrán acceso inmediato a los conocimientos y a los medios que necesitan para empezar a aprovechar las tecnologías emergentes y los lubricantes prémium sin más dilación. Adaptando la lubricación a cada caso, su maquinaria funcionará a pleno rendimiento durante todo el ciclo de vida del aceite.

Shell Lubricants lleva más de veinte años trabajando con constructoras en Europa. Nuestros asesores y técnicos pueden ayudarlo hoy mismo a mejorar la eficacia y la duración de sus regímenes de lubricación.

Asimismo, nuestros ingenieros y asesores expertos lo ayudarán a elegir la mezcla de lubricantes prémium precisa (incluidos el aceite Shell Rimula para motores diésel de vehículos pesados, los aceites Shell Spirax para ejes y transmisiones, las grasas Shell Gadus y los fluidos hidráulicos Shell Tellus) para obtener el mejor rendimiento, los máximos beneficios y la vida útil más larga que sus equipos puedan ofrecer.

---

Más información en <https://www.shell.co.uk/business-customers/lubricants-for-business/construction.html>

# SERVICIOS DE EXPERTOS DE SHELL

Shell es mucho más que un mero proveedor de lubricantes prémium. Nuestros asesores e ingenieros también pueden ayudarle a optimizar su régimen de lubricación con el objetivo de mejorar el rendimiento y el retorno de la inversión. Shell Lubricants ofrece los siguientes servicios:

## Shell LubeChat

Virtual Assistant

Chat on line disponible las 24 horas mediante el cual un equipo de expertos de Shell resolverá las dudas que tenga relacionadas con los lubricantes.

## Shell LubeAnalyst

Oil Analysis

Servicio de supervisión del estado del aceite que le permitirá conocer en todo momento las condiciones de los equipos y el rendimiento del lubricante.

## Shell LubeMatch

Oil Selector

Buscador de Shell que le indicará exactamente los lubricantes que necesita en función de la matrícula, la marca y el modelo de su vehículo.



# FUENTES

1. Observatorio del sector Europeo de la construcción, Comisión Europea: Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes.
2. Encuesta: La demanda global de edificios ecológicos crecerá de forma «significativa» antes de 2021; 16 de noviembre de 2018, Business Green.
3. Cómo potenciar el rendimiento: colaboración para impulsar el mercado de la construcción; Shell, 2018.
4. Cómo forjar el futuro de la construcción: datos valiosos para rediseñar la industria; Foro Económico Mundial, marzo de 2018.
5. ¿La sostenibilidad afecta los valores del mercado inmobiliario? Pruebas empíricas extraídas del mercado de los edificios de oficinas en Milán (Italia); Alessia Mangialardo, Ezio Micelli y Federica Saccani, *Sustainability*, 20 de diciembre de 2018.
6. Digitalización en la industria de la construcción: el camino europeo hacia la «Construcción 4.0»; Roland Berger, 2016.
7. Encuesta encargada por Shell Lubricants y realizada por la entidad investigadora Edelman Intelligence basada en cuatrocientas entrevistas a trabajadores del sector de la construcción cuya labor consiste en usar lubricantes y grasas, comprarlos o promover su adquisición. Entrevistas realizadas en ocho países de Europa (Francia, Italia, Polonia, Alemania, Reino Unido, Turquía, Países Bajos y España). El trabajo de campo se dividió en dos fases: la primera tuvo lugar en Alemania y Reino Unido entre marzo y mayo de 2018, mientras que la segunda se desarrolló en Francia, Italia, Polonia, España, Países Bajos y Turquía de noviembre a diciembre de 2018.
8. Observatorio del sector Europeo de la Construcción, Comisión Europea: Cómo mejorar la eficiencia energética y de los recursos; noviembre de 2018.
9. El 95 % de los contratistas tienen problemas para encontrar trabajadores capacitados; Anastasios Koutsogiannis, *Genie Belt*, 14 de diciembre de 2017.
10. La nueva era de la tecnología de la ingeniería y la construcción; julio de 2017, McKinsey.
11. Cómo potenciar el rendimiento: impacto comercial del mantenimiento de los equipos; Shell, diciembre de 2018.
12. De proteger los activos a suministrar energía a las ciudades; Shell, 2015.
13. La Cuarta Revolución Industrial está a punto de irrumpir en la industria de la construcción: cómo lograr que prospere; Foro Económico Mundial, 13 de junio de 2018.
14. Resultados finales del estudio del mercado de datos europeo que mide el volumen y la tendencia de la economía de datos de la UE; 2 de mayo de 2017, Comisión Europea.
15. Los ahorros indicados corresponden a la fecha del cálculo y al entorno mencionado. Los cálculos pueden variar en función del lugar y del momento por factores tales como la aplicación, las condiciones operativas, los productos utilizados, el estado de los equipos y las prácticas de mantenimiento, entre otros.

