

# t<sup>•</sup>time

UNA REVISTA DEL GRUPO TRELLEBORG

2·2020

*Soluciones que sellan, amortiguan y protegen aplicaciones críticas.*

ADEMÁS

TRANSPORTE SEGURO  
DE PRODUCTOS QUÍMICOS

AGRICULTURA INTELIGENTE

DEFENSAS MARINAS



Tecnología  
al servicio del  
paciente.

# El despegue de la salud digital

## SUMARIO

# 07

### UNA INGENIERA APASIONADA

Divya Patel crea conciencia sobre las competencias técnicas que intervienen en los sistemas de defensas.

# 15

### SELLO CORTAFUEGOS DE PRÓXIMA GENERACIÓN

Un nuevo sello cortafuegos, con menos peso y menos piezas, responde a la demanda de la industria aeroespacial.



15



28

# 18

### NEUMÁTICO INTELIGENTE

CTIS+ Inside permite al conductor inflar o desinflar los neumáticos con solo pulsar un botón.

# 28

### DOCTOR DIGITAL

El profesor Derek O'Keeffe se autodefine como mitad médico mitad ingeniero.

## EDITORIAL

# SOSTENIBILIDAD LOGRADA

Un factor de éxito en nuestra larga historia es el hecho de que nuestros clientes y otros grupos de interés ven a Trelleborg como una empresa con competencias amplias y soluciones innovadoras para una sociedad sostenible. Poner a disposición de nuestros clientes los productos adecuados, ya sean juntas, neumáticos agrícolas o defensas portuarias, es quizás nuestra mayor contribución a la sostenibilidad global.

También asumimos la responsabilidad de las operaciones de Trelleborg, y de su impacto sobre las personas, las comunidades y el medio ambiente.

En este número de *T-Time*, hablamos de nuestras juntas de cimentación para los parques eólicos marinos. Aunque son una parte

pequeña de unas instalaciones de tamaño mucho mayor, desempeñan un papel esencial en la funcionalidad y la vida útil del aerogenerador. Nuestro Sistema Central de Inflado de Neumáticos (CTIS+ Inside) permite regular la presión de los neumáticos de máquinas agrícolas en función de la carga y las condiciones del suelo. Totalmente integrado en la llanta, aumenta la eficiencia, sostenibilidad y fiabilidad del tractor y mejora la experiencia del conductor.



Peter Nilsson,  
Presidente y CEO



Foto de portada:  
TT Nyhetsbyrån

Responsable bajo la Ley de Prensa Sueca:  
Patrik Romberg,  
patrik.romberg@trelleborg.com  
Redactora en Jefe:  
Karin Larsson,  
karin.larsson@trelleborg.com  
Co-Redactora: Donna Guinivan  
Producción: Appelberg Publishing

Jefe de proyecto: Petra Lodén  
Coordinación Lingüística:  
Helena Åkesson  
Director de Arte:  
Tom Barete y Frida Diaz  
Impresión: Trydells Tryckeri  
Suscripción:  
[trelleborg.com/en/media/subscription-service](http://trelleborg.com/en/media/subscription-service)  
Dirección: Trelleborg AB (publ)  
Box 153, SE-231 22 Trelleborg,  
Suecia  
Tel: +46 (0)410-670 00  
Fax: +46 (0)410-427 63

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores o de las personas entrevistadas y no necesariamente reflejan las de Trelleborg. Si tiene alguna pregunta sobre Trelleborg o quiere enviarlos sus comentarios acerca de *T-Time*, envíe un email a: [karin.larsson@trelleborg.com](mailto:karin.larsson@trelleborg.com)

[linkedin.com/company/trelleborggroup](http://linkedin.com/company/trelleborggroup)  
[twitter.com/trelleborggroup](http://twitter.com/trelleborggroup)  
[facebook.com/trelleborggroup](http://facebook.com/trelleborggroup)  
[youtube.com/trelleborg](http://youtube.com/trelleborg)  
[trelleborg.com](http://trelleborg.com)

**Trelleborg** es un líder mundial en soluciones poliméricas especiales para sellar, amortiguar y proteger aplicaciones críticas en entornos exigentes. Sus soluciones innovadoras aceleran el rendimiento de trabajo para los clientes de forma sostenible. El Grupo Trelleborg tiene unas ventas anuales de aproximadamente 37 mil millones de SEK (3,46 mil millones de EUR, 3,87 mil millones de USD) y operaciones en unos 50 países.

El Grupo tiene tres áreas de negocio: Trelleborg Industrial Solutions, Trelleborg Sealing Solutions y Trelleborg Wheel Systems, y una unidad de información sectorial, Business Under Development.

La acción de Trelleborg se cotiza en la bolsa de Estocolmo desde 1964 y en la Nasdaq Stockholm, Large Cap.

[www.trelleborg.com](http://www.trelleborg.com)

  
**TRELLEBORG**

FOTO: SHUTTERSTOCK

**AL FRENTE** TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

# Química perfecta

Los insumos químicos son esenciales para hacer productos indispensables para la vida moderna.

Transportar sin riesgo los productos químicos allí donde se necesiten, representa un gran esfuerzo logístico que requiere tecnología avanzada de estanqueidad.

TEXTO ELAINE MCCLARENCE FOTOS SHUTTERSTOCK

**D**esde los fertilizantes agrícolas a la cama en que dormimos, o desde nuestros zapatos hasta los coches que conducimos, la química desempeña un papel esencial en nuestra vida cotidiana.

Según *Global Chemicals Outlook II*, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la industria química mundial tenía un valor superior a los 5 billones de dólares en 2017, una cifra que se duplicará para el 2030.

Con usuarios finales repartidos en cinco continentes, el transporte seguro por ferrocarril, carretera, mar o aire de volúmenes de insumos hasta las plantas de producción es, en sí mismo, una industria de gran envergadura. Solo en los Estados Unidos, el Consejo Americano de

Química calcula que se transportaron unos 970 millones de toneladas de productos químicos en 2018.

Independientemente del tipo de producto, productores y consumidores necesitan métodos de transporte seguros, eficientes y económicamente viables. La solución en el corazón de todo sistema de transporte de productos químicos es un tanque que se llena por bombeo con sustancias que luego se enviarán a su destino. Las bombas, válvulas y juntas que intervienen en el llenado y vaciado de los tanques en los puntos de partida y destino son cruciales para asegurar que los productos químicos no se derramen al medio ambiente. Las juntas deben mantener la estanqueidad durante mucho tiempo, incluso con los productos más agresivos.

### Abajo:

Con la junta adecuada, es posible transportar productos químicos sin peligro por todo el mundo, ya sea por ferrocarril, carretera, mar o aire.





## **“Para que el transporte sea lo más eficaz y económico posible, lo ideal es poder utilizar siempre la misma bomba y las mismas válvulas en el tanque”.**

Thijs Menzel, Trelleborg

Gracias a sus amplios conocimientos de tecnologías de estanqueidad, Trelleborg Sealing Solutions ha logrado grandes avances en el desarrollo de soluciones, sobre todo para aplicaciones en el transporte.

Como explica Thijs Menzel, director del segmento de transporte de productos químicos de Trelleborg Sealing Solutions: “Para que el transporte sea lo más eficaz y económico posible, lo ideal es poder utilizar siempre la misma bomba y las mismas válvulas en el tanque, independientemente del producto que se esté transportando”.

**Es fundamental** la durabilidad de las juntas para minimizar los tiempos de inactividad, el mantenimiento y las sustituciones de la bomba. Y hay que tener presente también las consecuencias ambientales adversas de un eventual fallo de las juntas.

“Los materiales sellantes utilizados en la bomba y la válvula deben ser resistentes al mayor número de productos químicos susceptibles de ser transportados en los tanques”, dice Menzel. Luego hay que tener en cuenta las distintas condiciones ambientales a las que podrían exponerse los tanques, desde campos de hielo hasta el calor

del desierto. Es muy difícil desarrollar una solución de estanqueidad universal que pueda funcionar en ambos extremos.

Sin embargo, Trelleborg tiene una solución. Sus juntas para aplicaciones químicas se basan en un compuesto, llamado perfluoroelastómero, que combina buenas propiedades de estanqueidad con la capacidad de resistir los productos químicos más agresivos.

De hecho, Trelleborg ya había desarrollado dos compuestos para otros segmentos industriales y creía que podrían aprovecharse para el transporte de productos químicos.

Tras realizar pruebas rigurosas, ambos materiales obtuvieron buenos resultados, sobre todo al compararlos con los materiales de sellado de la competencia. La empresa ahora utiliza estos compuestos para una diversidad de juntas que cubren las distintas necesidades de la industria del transporte de productos químicos, ya sean camiones que sortean el tráfico urbano o trenes que atraviesan remotos parajes montañosos. ■

*Para más información:  
thijs.menzel@trelleborg.com*



## **Materiales bajo prueba**

La etilendiamina y el ácido acético glacial son dos productos habituales que transportar y que tienen efectos muy destructivos sobre las juntas. La etilendiamina se utiliza en síntesis químicas y el ácido acético glacial en la fabricación de acetatos. Otros productos químicos de uso común basados en ácidos y aceites también pueden tener un efecto perjudicial sobre las juntas.

Ante esta situación, Trelleborg probó dos compuestos suyos, Isolast® J9503 e Isolast® J9567, respecto a su posible uso en aplicaciones de estanqueidad con productos químicos. Los expuso a distintos medios químicos y midió su rendimiento a partir de los cambios de volumen del material. Cuanto menores sean los cambios de volumen, mejor será el sellado.

En todos los medios químicos en los que se probaron los dos materiales, el cambio de volumen fue inferior al 10%. Se obtuvieron resultados excelentes al exponer los compuestos a los productos más destructivos para las juntas, lo que permite inferir que ofrecerán una fiabilidad óptima en entornos extremos, alargando la vida útil y reduciendo el coste total de propiedad.

# NEWS

## Sin interferencias

**Los aerogeneradores** pueden causar interferencias en los radares, produciendo en las pantallas del controlador de tráfico lo que llaman ecos parásitos, que entorpecen la visualización y dificultan el seguimiento de aviones. Como solución para este problema, Trelleborg ha desarrollado Frame™, un material absorbente que mitiga los problemas de interferencia, aumentando los emplazamientos posibles para parques eólicos.



**Fredrik Nilsson** ha sido designado como jefe de finanzas (CFO) del Trelleborg Group y asumirá su puesto en el primer trimestre de 2021.

“Estamos muy satisfechos con su contratación. Su experiencia en funciones globales de finanzas, en industrias de relevancia, y su fuerte foco en los negocios, representan un importante aporte a la empresa”, dice Peter Nilsson, presidente y CEO de Trelleborg.



FOTO: KION GROUP

## Neumáticos que ruedan con cuidado

**El Grupo KION**, fabricante líder de vehículos elevadores y equipos de almacenaje, ha seleccionado Trelleborg como proveedor preferente, para el mercado europeo, de neumáticos que no dejan marca en el piso. Las carretillas trabajan en entornos interiores exigentes donde es esencial cuidar el piso.

## Comercio electrónico inteligente

**La empresa noruega** Homeboxx ha creado una solución práctica que permite a los clientes recibir productos frescos y paquetes directamente en su domicilio sin tener que estar físicamente en casa. La caja se puede dejar fuera y está diseñada para soportar tanto el calor del verano como los días más fríos del invierno. A Trelleborg se le confió el diseño de la junta, una pieza esencial para mantener una temperatura constante dentro de la caja. El resultado es un nuevo perfil de dos componentes.



FOTO: HOMEBOXX



## Enfoque en la huella de carbono

**Con sus soluciones** y tecnologías para neumáticos, Trelleborg quiere reducir la huella global de la industria agroalimentaria. En un estudio del caso concreto de una empresa, se determinaron las emisiones de CO<sub>2</sub> de un neumático agrícola a lo largo de su vida útil. Mientras se generan 6,6 kilogramos de CO<sub>2</sub> para producir 1 kilogramo de neumático, se generan casi 647 kilogramos de CO<sub>2</sub> por kilogramo de neumático agrícola durante el uso. Por eso, además de actuar sobre el proceso de fabricación, es una necesidad estratégica actuar sobre la eficiencia de los neumáticos durante su uso para reducir la huella de carbono de un neumático agrícola.

COMPETENCIA DIVYA PATEL

# Pasión por los puertos

El trabajo en equipo es una de las grandes satisfacciones laborales para esta ingeniera en diseño marino de la India. Para ella, cada día es una oportunidad de aprender algo nuevo.

**TEXTO** R F MAMOOWALA **FOTOS** SUMANTH KUMAR







Según Divya Patel, lo más apasionante de su trabajo es cuando varias mentes confluyen para hacer surgir nuevas ideas.

**D**ivya Patel -ingeniera de diseño de operaciones marinas e infraestructuras de Trelleborg Industrial Solutions en la India- habla sobre el diseño de sistemas de defensas con la pasión y el entusiasmo que suele mostrar la gente cuando habla de su equipo deportivo favorito. Divya dice que cuando se reúne el Laboratorio de Ideas de Trelleborg surge magia. Este grupo de personas rebosantes de ideas, cuyos miembros van desde novatos hasta auténticos veteranos de la empresa, tiene la misión de generar ideas capaces de transformar los requerimientos de un cliente en una solución de ingeniería perfecta.

Divya comenzó su trayectoria como ingeniera de diseño en Trelleborg en 2014. Hoy, forma parte del equipo de 36 ingenieros que trabajan desde la oficina de Trelleborg en el 17<sup>a</sup> piso de un moderno edificio de negocios en la ciudad occidental de Ahmedabad, en el estado de Gujarat, India. Aquí tiene su sede el Centro Indio de Excelencia (ICE por sus siglas en inglés) de Trelleborg.

El desarrollo de infraestructuras portuarias se ha convertido en un motor importante de la

conectividad logística global y del crecimiento económico. "Somos un colaborador responsable; nuestro compromiso es poner a disposición de la industria las mejores soluciones para garantizar unas operaciones de atraque y amarre eficientes". Como parte de Trelleborg, el Centro Indio de Excelencia presta servicios y soluciones de ingeniería a las oficinas globales de Trelleborg para sistemas marinos, productos de infraestructura, soluciones de minería y operaciones offshore, entre otras cosas.

Explica Divya: "Me dedico a diseñar sistemas de defensas, que luego se utilizarán para el atraque seguro de barcos al muelle. El principal componente utilizado para estos sistemas es el caucho, que puede ser natural o sintético, o una mezcla de ambos, dependiendo de dónde se vaya a utilizar y las condiciones climáticas. Por ejemplo, cuando diseñamos sistemas de defensas para el Oriente Medio o el Canadá, tenemos en cuenta las variaciones en la temperatura para garantizar la durabilidad sin comprometer el rendimiento".

Divya afirma con orgullo que mientras otras empresas fabrican y comercializan defensas como un



Divya Patel se dedica a diseñar sistemas de defensas, que luego se utilizan para el atraque seguro de barcos al muelle.



FOTO: TRELLEBORG

► simple producto genérico, su equipo ofrece soluciones que potencian la confianza de los clientes y mantienen la posición de liderazgo de Trelleborg en el mercado. "Nuestras defensas están diseñadas y construidas para soportar miles de ciclos de compresión sin sufrir daños".

Divya disfruta con los desafíos. "Después de trabajar un tiempo en el mercado estadounidense, que es un mercado maduro, tuve la gran suerte de ser asignada el mercado IMEA (India, Oriente Medio, África), que es más exigente y complejo. Aquí tengo la oportunidad de diseñar soluciones únicas, desde el concepto hasta obtener un producto funcional".

Tras más de cinco años en este trabajo, cada día sigue siendo un nuevo comienzo, con nuevos retos para resolver. Otro aliciente son los propios clientes, que conocen y exigen lo mejor del mercado, con la última tecnología.

"La gente no siempre ha comprendido la importancia de un sistema de defensas portuarias", afirma. "Pero, con nuestra labor de divulgación durante años, ahora se comprenden mejor las competencias técnicas que intervienen en el diseño de los sistemas, el concepto de puertos inteligentes y los controles necesarios para garantizar la utilización óptima del producto".

**Un ejemplo reciente** fue un cliente de Qatar que se había propuesto modernizar sus instalaciones de atraque, consistentes en una estructura antigua de muelles. En las conversaciones iniciales, parecía ser un proyecto convencional. Sin embargo, se fue haciendo más complejo al no permitir el cliente derribar la cara frontal del muelle por temor a causar daños irreversibles de la estructura. "Exploramos distintas ideas y, al final, optamos por un

soporte especial en forma de L que se fijó al muelle con solo intervenir en la parte superior".

Divya aún sonríe cuando recuerda los elogios del cliente. "Aplicamos ingeniería al máximo; diseñar este sistema único supuso mucho detalle. Es la parte más apasionante de mi trabajo; nuevas ideas que surgen del trabajo conjunto. Conseguimos grandes resultados que hacen felices a los clientes".

Divya cree que el futuro pertenece a la tecnología de puertos inteligentes. "El mensaje a nuestros clientes y a los consultores es que esta tecnología mejorará la supervisión global de las operaciones de atraque y amarre, y ayudará a mejorar la eficiencia general. El apoyo prestado por nuestro equipo de I+D ha sido fundamental, desarrollando tecnologías para productos nuevos que reducen las operaciones manuales". ■

**“La tecnología mejorará la supervisión global de las operaciones de atraque y amarre, y ayudará a mejorar la eficiencia general”.**

Divya Patel, Trelleborg

## Conciliar vida familiar y profesional

Divya Patel se licenció como ingeniera mecánica en la India y luego estudió administración de empresas en el Reino Unido, donde trabajó durante un par de años, antes de regresar a la India para reunirse con su familia. Su primer trabajo consistió en diseñar sistemas contra incendios para centrales hidroeléctricas y nucleares. “Me apasiona trabajar ahora con diseños de defensas en Trelleborg, porque cada día aprendo algo nuevo”.

Divya está casada y tiene un hijo de seis años, Rudra. Su día comienza a las 6 de la mañana, con una sesión de yoga de 20 minutos para mantenerse en forma. Y luego, para desayunar, Divya prepara platos indios típicos, como roti (pan indio),

arroz, dhal (lentejas) y verduras. Con la ayuda de una asistente a la que llama “Tía”, Divya deja la casa “ordenada y limpia cuando salgo para la oficina a las 9.30”.

Divya comparte la responsabilidad de cuidar a Rudra con su marido, que es odontólogo. Ha creado un horario que asegura que su marido esté en casa para pasar unas horas con Rudra después de la escuela, antes de marcharse a su clínica por la tarde.

Divya tiene como referente a su madre, que “a los 60 años está llena de energía y muy en forma; corre más rápido que yo”.

Para más información:  
[www.trelleborg.com/en/career](http://www.trelleborg.com/en/career)

El equipo de sistemas marinos de Trelleborg en la India crea conciencia sobre las competencias técnicas que intervienen en el diseño de un sistema de defensas.

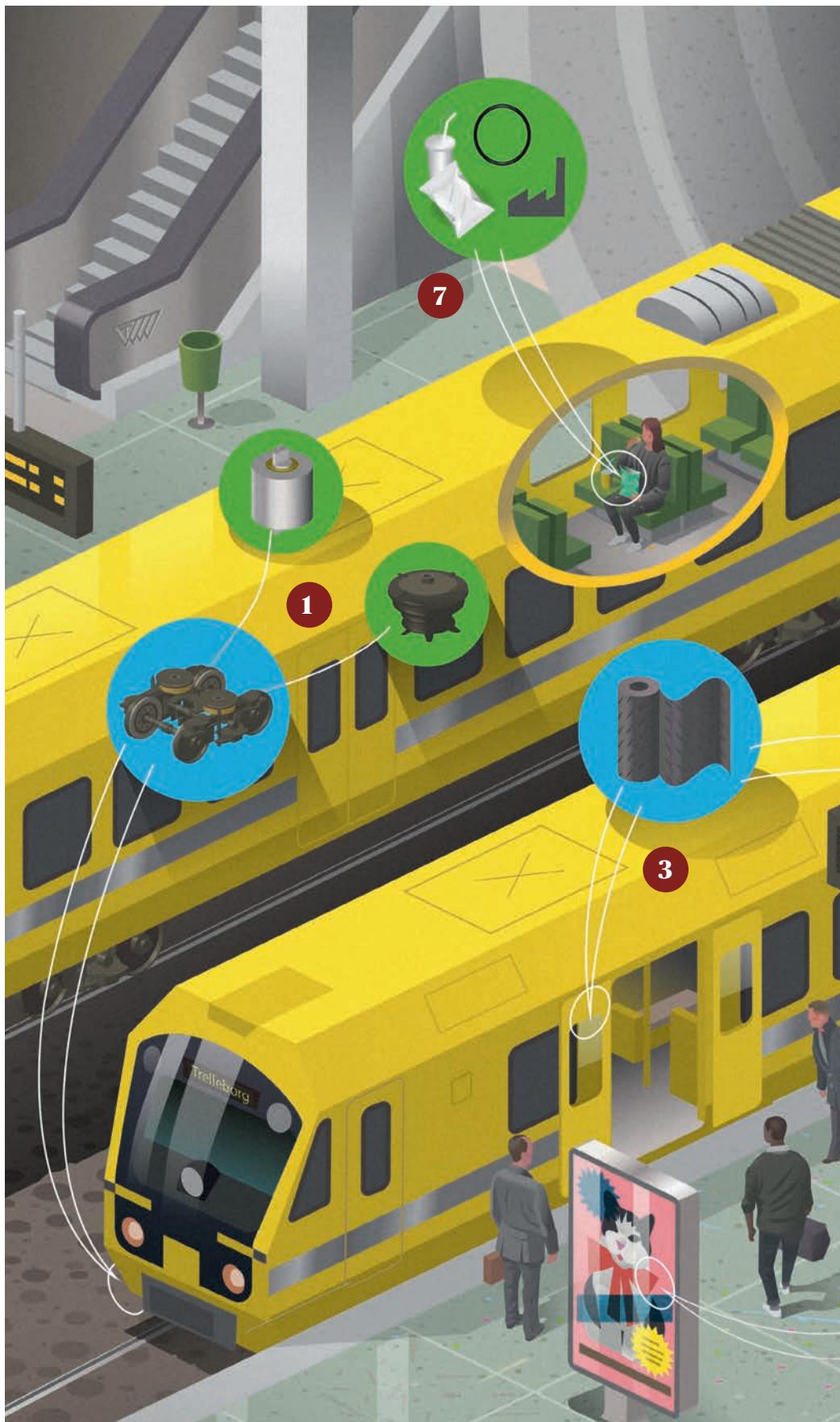


# TODOS AL METRO

TEXTO DONNA GUINIVAN

ILUSTRACIÓN NILS-PETTER EKWALL

**E**n un entorno urbano congestionado, los sistemas de trenes subterráneos constituyen una de las formas más rápidas de desplazarse por la ciudad. ¿Pero sabía que incluso en el andén, esperando la llegada del tren, le rodean múltiples innovaciones de Trelleborg? ¿Y que una vez que haya subido al tren y éste vuelva a ponerse en marcha, su viaje será más seguro y cómodo gracias a los inventos de Trelleborg? Trelleborg acumula más de 100 años de experiencia en el mercado ferroviario mundial, aportando materiales y tecnologías que ayudan a garantizar un viaje más rápido, fluido, silencioso y seguro para una población urbana que no para de crecer. ■





# VIAJAR BAJO TIERRA

Los equipamientos para la industria del transporte representan el 19% de las ventas netas de Trelleborg.



## 178 sistemas de metro

Hay más de 178 redes de trenes subterráneos en todo el mundo, que transportan una media diaria de 168 millones de pasajeros.



FOTO: GETTY IMAGES

### Galería de arte subterránea

El metro de Moscú es el sistema de transporte subterráneo más grande de Europa y posiblemente el más bello del mundo. Con su diseño art decó y sus techos de mosaico, Mayakovskaya es una de las estaciones más famosas de la ciudad. Otras paradas célebres son Novoslobodskaya, iluminada por los colores alegres de 32 mosaicos de vidrio, y Komosomolskaya, cuyo estilo barroco incluye techos amarillos, coronas gigantes de bronce y arcos de mármol. El metro de Moscú prevé añadir 64 estaciones más a las 232 actuales hasta 2025.

### El nombre Metro

El Metro de París fue inaugurado el 19 de julio de 1900. Fue uno de los primeros en utilizar el término 'metro', una abreviatura del nombre original de la compañía operadora, Compagnie du chemin de fer métropolitain de Paris.



FOTO: GETTY IMAGES



FOTO: GETTY IMAGES

### Estaciones fantasma

En 1961, el Muro de Berlín dividió el sistema de transporte público de la ciudad en dos. La mayoría de las líneas subterráneas y de cercanías estaban divididas entre Berlín Oriental y Occidental, pero dos líneas subterráneas que recorren la ciudad en sentido norte-sur pasaban bajo Berlín Oriental. Las autoridades de Alemania Oriental cerraron las paradas en Berlín Oriental, convirtiéndolas en estaciones fantasma en las que no se podía parar.



### El metro en el cine

En 1998, la película Dos vidas en un instante alternó entre dos tramas, mostrando los dos caminos que podía tomar la vida de la protagonista, dependiendo de si se subía o no a un tren concreto.

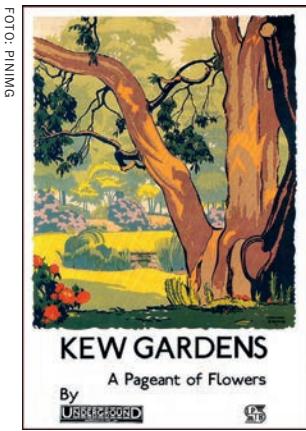


FOTO: PINIMG

### Arte vintage

A principios del siglo XX, los carteles se convirtieron en una nueva forma de arte; artistas de renombre recibieron encargos para diseñar carteles que decoraron las primeras estaciones de tren y de metro.

# 1863

El Underground londinense fue inaugurado originalmente en 1863 con locomotoras de vapor.

En 1890, se convirtió en el primer sistema de metro del mundo cuando empezaron a circular trenes eléctricos. Es el tercer sistema de metro más largo del mundo, con 402 kilómetros que se reparten entre 270 estaciones y 11 líneas. Sólo el 45% de la red discurre bajo tierra, principalmente en los distritos más céntricos. A las afueras, las líneas salen a la superficie.



### Patrimonio Mundial

En 2002, el sistema de metro de la capital húngara, Budapest, fue incluido en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

A large, dark, metallic jet engine component occupies the left side of the frame. It features a prominent fan at the front with several blades and a series of circular holes along its leading edge. Behind the fan is a larger, smooth cylindrical section of the engine.

**MEJORES NEGOCIOS** SELLOS CORTAFUEGOS

El sello cortafuegos Ultra High Temp de Trelleborg ayuda a la industria aeroespacial global a construir aviones más seguros, ligeros y rápidos.

**TEXTO** ANDREW MONTGOMERY

**FOTOS** GALLERY STOCK/BENEDICT REDGROVE

Rendimiento sin  
concesiones



Los motores de avión funcionan a temperaturas cada vez más altas. El nuevo sello cortafuegos Ultra High Temp cumple todos los requisitos de los clientes.

**E**s el dilema del sector, conciliar dos necesidades contrapuestas: el calor del motor -que potencia el empuje, optimiza su eficiencia y reduce el consumo de combustible- y la seguridad de los pasajeros. Los fabricantes de aviones llevan muchos años intentando resolverlo.

La respuesta se encuentra en los sellos cortafuegos, montados en el fuselaje del avión, los pilones, los inversores de empuje y los motores. En condiciones normales, actúan como una barrera que impide el flujo de aire de una zona del avión a otra.

Los sellos cortafuegos también son una especie de 'bombero interno'. Si se diera el caso -muy improbable- de que se declarara un

incendio, contienen las llamas en una sola sección del avión, dando a los pilotos una ventana de 15 minutos para hacer un aterrizaje seguro.

Pero los diseñadores de aviones intentan paralelamente subir la temperatura de los motores. Los aviones más nuevos operan a temperaturas de hasta 538 °C, mucho más altas que antes.

Con esas temperaturas, los sellos cortafuegos actualmente disponibles no pueden realizar su función sin protección térmica secundaria. Esto implica aumentar el número de piezas, incrementando el peso del avión y limitando su velocidad potencial.

Trelleborg Sealing Solutions ha dado un paso adelante con el nuevo

sello cortafuegos Ultra High Temp. Trelleborg lleva décadas suministrando sellos cortafuegos y su gama de productos está consolidada en el mercado. Sin embargo, la empresa describe el sello cortafuegos Ultra High Temp como 'la próxima generación'.

"Hasta ahora, no ha habido ningún sello cortafuegos de este tipo capaz de soportar hasta 538 °C y además cumplir todos los requisitos estipulados por los clientes para un sello cortafuegos. Siempre se ha tenido que hacer concesiones", explica Quinn Collett, gerente general para juntas aeroespaciales dentro de Trelleborg Sealing Solutions.

"Los productos de la competencia, como las juntas de malla

metálica, no cumplen todos los requisitos de un sello cortafuegos. Otros proveedores han afirmado que han conseguido desarrollar un sello cortafuegos de silicona que resiste temperaturas altas. Sin embargo, cuando los hemos puesto a prueba en condiciones dinámicas típicas a temperaturas altas, resulta que todos fallan".

El sello cortafuegos Ultra High Temp impide el flujo de aire y la penetración de llamas de una parte de la aeronave a otra y funciona plenamente con una deformación remanente mínima por compresión en un rango de compresión del 15-40%. Esto significa que mantiene un contacto positivo con el material circundante en todo el rango de compresión del sello.

Se ha demostrado mediante pruebas rigurosas que el nuevo sello soporta temperaturas de entre -40 °C y 538 °C, y además, cumple plenamente todos los requisitos de los fabricantes de aviones.

Añade Collett: "Para fabricar el producto, desarrollamos una metodología propia para integrar todos los componentes y lograr geometrías complejas. Además puede montarse fácilmente para reemplazar los sellos actuales que no alcanzan las especificaciones o para una mayor vida útil".

Y finalmente, la ventaja que convence a todos: El hecho de que el nuevo sello cortafuegos de Trelleborg no necesite la ayuda de protectores térmicos reduce el peso y el número de piezas. Al reducir el peso y optimizar el calor de los motores, el avión es más ligero y vuela más rápido, y también consume menos combustible, y todo ello con la máxima seguridad para los pasajeros. Es una solución ideal y duradera para un problema con mucha historia. ■

Para más información:  
quinn.collett@trelleborg.com

El sello ha sido sometido a pruebas extensas para demostrar sus cualidades. Su rendimiento supera el de otros sellos, 15% por debajo del valor límite establecido.

FOTO: TRELLEBORG



### Sello cortafuegos

- El sello cortafuegos **Ultra High Temp** tiene una vida útil nominal de 60.000 ciclos de vuelo (despegue, vuelo y aterrizaje).
- Se sometió a **un programa completo** de pruebas para determinar la capacidad del producto a distintos niveles de compresión. En las pruebas de absorción de calor, el sello cortafuegos Ultra High Temp obtuvo mejores resultados que otros sellos cortafuegos y, en todos los casos, estuvo 15% por debajo del valor límite establecido.
- **AC20-135** Métodos de Ensayo, Normas y Criterios para la Instalación del Grupo Motopropulsor y para la Protección contra Incendios de Componentes del Sistema de Propulsión. También cumple la norma ISO 2685:1998 Aeronaves – Procedimiento de Prueba Ambiental para Equipos de a Bordo – Resistencia al Fuego en Zonas de Fuego Designadas.



# LA PRESIÓN JUSTA

En los últimos años, la agricultura ha dado un gran salto adelante, gracias al desarrollo de soluciones tecnológicas modernas. Un nuevo sistema para regular la presión de los neumáticos, desarrollado por Trelleborg y Dana Incorporated, ayudará a los agricultores a mejorar aún más su rendimiento.

TEXTO TSEMAYE OPUBOR FOTOS TRELLEBORG

**U**n problema al que se enfrentan muchos agricultores es la necesidad de regular la presión de los neumáticos de los tractores en función del tipo de suelo o terreno. Las máquinas pesadas compactan el suelo y pueden producir daños irreversibles. Además, unos neumáticos inflados a una presión incorrecta pueden dañar el tractor, acortar la vida útil de los neumáticos y aumentar el consumo de combustible. Sin embargo, si los agricultores pudieran adaptar los neumáticos de sus tractores en función del terreno, sería posible mejorar la eficiencia energética, potenciar la fuerza de tracción y proteger el suelo.

Pero en la práctica, no suele ser tan

fácil. Si se hace manualmente, es un proceso laborioso que obliga al agricultor a parar el trabajo y salir de la cabina del tractor para regular los neumáticos uno por uno; o acudir a un taller para que el reglaje de la presión lo realice un mecánico. Hasta ahora, la alternativa ha sido un accesorio que debe adaptarse al modelo concreto de cada tractor. Además, como los tubos van por el exterior de las ruedas, existe el riesgo de provocar daños durante el uso.

Pero ahora Trelleborg Wheel Systems tiene la respuesta a las plegarias de los agricultores. Se trata de una solución inteligente única que puede adaptarse a las necesidades de cualquier terreno. El Sistema Central de Inflado de

Neumáticos, CTIS+ Inside, es un sistema integrado de control de presión que permite al conductor inflar o desinflar los neumáticos con solo pulsar un botón, directamente desde la cabina del tractor.

Trelleborg desarrolló el sistema con la colaboración de Dana Incorporated, que fabrica ejes, transmisiones, juntas térmicas electrodinámicas, así como equipos digitales para vehículos convencionales, híbridos y eléctricos. Dana trabajó con Trelleborg en el desarrollo de unas válvulas adecuadas.

El sistema CTIS+ Inside incorpora el Calculador de Carga Trelleborg, un algoritmo que optimiza la presión de los neumáticos en función del estado del terreno. Este algoritmo envía instrucciones

a la Unidad de Control Mecatrónica desarrollada por Dana para controlar la distribución del aire en cada rueda, a través de distribuidores de Trelleborg instalados en el interior de la llanta.

“A diferencia de las propuestas de la competencia, CTIS+ Inside no tiene piezas o tubos externos que sobresalgan de las ruedas. Por otra parte, puede instalarse tanto en las ruedas traseras como en las delanteras, sin necesidad de perforar agujeros en los ejes. Nuestros clientes constatan una reducción del consumo, con más tracción y protección del suelo. Y además, pueden amortizar la inversión en tres años o menos”, afirma Andrea Evangelisti, jefe de Ingeniería Avanzada de Trelleborg Wheel Systems. Para desarrollar su solución CTIS+ Inside, Trelleborg partió de estudios de mercado sobre las necesidades futuras en materia de funcionalidad de los neumáticos y soluciones inteligentes.

“Es importante conocer bien a los usuarios finales y mostrarles las ventajas de las innovaciones”, continúa Evangelisti.

El reto fue desarrollar un distribuidor giratorio de 500 mm de diámetro que pudiera utilizarse con un tractor

que normalmente se desplaza a velocidades entre 60 y 70 kilómetros por hora. En estas condiciones, las juntas de las ruedas giran a una gran velocidad periférica, siete metros por segundo. Ante la inexistencia de juntas adecuadas, aunando sinergias dentro del Grupo Trelleborg, se recurrió a las competencias de Trelleborg Sealing Solutions para desarrollar un producto a medida capaz de funcionar a la velocidad requerida.

Trelleborg también recibó la ayuda de uno de sus proveedores para desarrollar un rodamiento adecuado. También hubo que diseñar la arquitectura de la solución para que el distribuidor completo pudiera encajar en el espacio limitado impuesto por la llanta.

Para la fabricación del sistema CTIS+ Inside, se contó con el apoyo de varios fabricantes de vehículos agrícolas, entre ellos, John Deere, y el Grupo AGCO. “Fue un buen ejemplo de Industria 4.0, con componentes que utilizaron soluciones aportadas desde distintas especialidades”, concluye Evangelisti. ■

*Para más información:  
andrea.evangelisti@trelleborg.com*



### Blanco total

Trelleborg está equipando el tractor futurista “MF NEXT Concept” de Massey Ferguson con el nuevo neumático agrícola TM1000 Progressive Traction, hecho con un compuesto totalmente blanco, libre de negro de carbón. Los neumáticos TM1000 se montan en avanzadas llantas extraligeras integradas con el innovador sistema central de inflado de neumáticos CTIS+ Inside, desarrollado con Dana. Massey Ferguson lanzó el “MF NEXT Concept” como parte de su compromiso con la agricultura inteligente del futuro.

### El viaje a la sostenibilidad



**Izquierda:**  
**Tecnología Blue Tire**  
El viaje de Trelleborg hacia la agricultura inteligente comenzó con la introducción del Calculador de Carga Trelleborg en 2012. Con CTIS+ Inside, la última actualización de soluciones Trelleborg ya disponibles, Trelleborg ofrece un sistema totalmente integrado.

# Túneles impermeables

En Estocolmo, Suecia, se está construyendo uno de los túneles de autopista más largos del mundo. Para garantizar su seguridad, todos los materiales utilizados deben cumplir exigencias estrictas.

TEXTO PETRA LODÉN FOTOS TT NYHETSBYRÅN

**F**örbifart Stockholm, una nueva ruta de circunvalación, parte de la autopista europea E4, permitirá una conexión rápida entre las partes sur y norte de la capital de Suecia. Su objetivo es descongestionar el tráfico en el centro de la ciudad y aumentar la capacidad de su sistema vial. Además, para reducir el impacto sobre entornos de gran valor natural y cultural, del total de 21 kilómetros que tendrá la nueva variante, 18 discurrirán bajo tierra. Con un plazo de construcción previsto de 14 años, se abrirá al tráfico en 2030.

El túnel está dotado de equipos de alta tecnología y sistemas avanzados de suministro eléctrico, ventilación, vigilancia y control de tráfico. Para evacuar el agua del túnel de forma segura, se ha colocado a lo

largo del túnel un tubo de hormigón especial con forma de huevo, denominado ALFA Qmax, con una longitud total de 36 kilómetros en los dos sentidos. Los segmentos del tubo se unen con juntas resistentes al aceite de Trelleborg Industrial Solutions.

Como explica Stefan Karvonen, gerente de negocios de Meag Väsystem AB, filial de ALFA Rör AB y proveedor de los tubos, el agua pluvial solo sería un factor a considerar en los extremos del túnel. Sin embargo, cuando se limpia el túnel durante las operaciones de mantenimiento o cuando se extingue un eventual incendio, es necesario desviar el agua utilizada.

“El cliente, es decir, la Administración de Transporte de Suecia, estipula la estanqueidad absoluta de todos los tubos; no puede haber ninguna fuga. Además, deben unirse





## PRIMAVERA 2020

### CIFRAS CLAVE:

- Se ha excavado el **49%** del túnel mediante voladuras.
- Se perforan unos **800 metros** por mes.
- Se transportan **9,5 millones** de toneladas de roca por mar desde puertos provisorios para estos transportes.
- Se han instalado **6.000** del total de 24.000 tubos Qmax.



## “Tenemos una colaboración estrecha con Trelleborg y buenas condiciones de entrega”.

Stefan Karvonen, Meag Va-system AB

► con juntas resistentes al aceite por si se produce una fuga de aceite después de un accidente”, dice Karvonen.

Su exclusiva forma ovalada, como un huevo invertido -ancho en el centro y más estrecho en los extremos- aumenta la capacidad autolimpiante del tubo, incluso con volúmenes pequeños de agua, y es al mismo tiempo capaz de absorber grandes caudales.

ALFA Rör trabaja con Trelleborg

desde los años 70. La junta de estanqueidad integrada en el revestimiento del tubo de hormigón fue desarrollada por las empresas en el marco de una colaboración durante los años 80. Desde entonces, la solución se ha convertido en líder del mercado y se aplica en numerosos proyectos en todo el mundo.

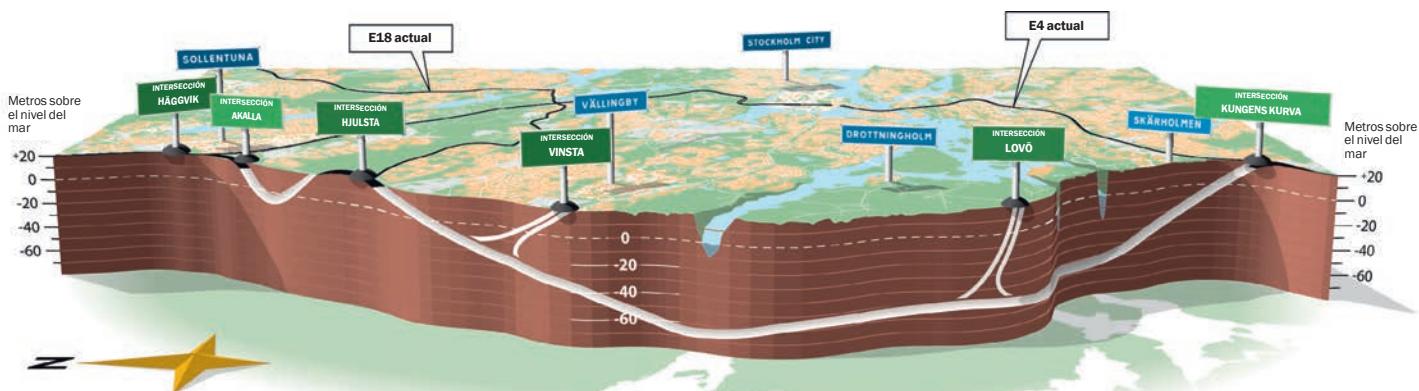
*Förbifart Stockholm* es un proyecto extenso y todo el material debe ser suministrado en el momento justo que lo necesite el contratista.

Por ello, se exige una fiabilidad total en las entregas a todos los subcontratistas.

“No tenemos los tubos en stock; se fabrican sobre pedido. En el momento de moldear el tubo, las juntas deben estar disponibles para poder incorporarlas in situ en los tubos de hormigón. Tenemos una colaboración estrecha con Trelleborg y buenas condiciones de entrega”, resume Stefan Karvonen. ■

**Abajo:**

*Förbifart Stockholm* permitirá una conexión rápida entre las partes sur y norte de la capital de Suecia.



## El material correcto para una vida larga

ALFA Qmax es un tubo de hormigón de uniones estancas con una sección transversal en forma de huevo. La forma ovalada del tubo mejora su capacidad de autolimpieza con volúmenes bajos de agua (la parte estrecha está girada hacia abajo) comparado con los tubos redondos, a la vez que la parte superior ancha permite absorber caudales elevados.

Trelleborg 103 es un sistema de sellado en el que la junta se incluye en la campana del tubo de hormigón durante el moldeo; cumple todas las normas europeas.

Se fabrica a partir de caucho resistente al aceite, caucho nitrílico (NBR) y caucho de etileno propileno dieno (EPDM).

Gudrun Uhlmann, gerente de ventas en Trelleborg Industrial Solutions, explica que es importante elegir el tipo de caucho correcto para cada aplicación para garantizar una vida útil larga.

“Para las juntas de tubos, el EPDM suele ser el material más apropiado. Sin embargo, en el caso del proyecto *Förbifart Stockholm*, donde se prevé cierta presencia de agua oleosa durante el funcio-

namiento del túnel, están más indicadas las juntas de NBR resistentes al aceite. Caracterizado por una resistencia duradera al aceite mineral, el NBR alarga la vida útil del tubo. Hay menos contaminación y los tubos se mantienen estancos durante más tiempo. La aplicación utiliza una unión PG (Prefabricated Glide) con junta integrada que reduce el riesgo de errores en el ensamblaje”, resume Uhlmann.

Para más información:  
terje.lunder@trelleborg.com



Gudrun Uhlmann,  
gerente de ventas,  
Trelleborg.



#### Arriba:

La nueva conexión es el resultado de varias décadas de planificación. La construcción de la circunvalación de Estocolmo se estima llevará 14 años y que se inaugurará en el 2030.

#### Derecha:

El tubo tiene forma de huevo, lo que le otorga una capacidad autolimpante, además de la capacidad de absorber grandes caudales de agua.



## Ficha técnica:

- **24.000** tubos Qmax
- **Longitud** de cada tubo: 2 metros
- **150 mm** de radio en la parte superior del tubo
- **75 mm** de radio en la parte inferior del tubo
- **Altura interna** 450 mm
- **2 túneles de 18 km**
- **Un total** de 21 km de autopista
- **14 años** de construcción
- **Tráfico estimado** 140.000 vehículos/día (2035)\*

\*Administración de Transporte de Suecia (Trafikverket)

# Firmes en el mar

Pese a su aspecto humilde, las juntas de cimentación son imprescindibles para dotar a los enormes aerogeneradores de la resistencia necesaria para soportar las condiciones más duras en alta mar.

TEXTO SUSANNA LINDGREN FOTO UNSPLASH



**L**a energía eólica marina será crucial para que muchos países puedan lograr sus objetivos en materia de energías renovables. En Europa, países como Dinamarca, Alemania y el Reino Unido son los líderes en este campo. Actualmente, Europa cuenta con 20 GW de capacidad eólica marina instalada. Sin embargo, la Comisión Europea calcula que serán necesarios más de 400 GW para llegar a cero emisiones netas de carbono en 2050.

El interés del mercado por la energía eólica marina crece rápidamente, no solo en los países costeros del Atlántico sino también en Asia. Con turbinas cada vez mayores y más eficientes, se puede generar más energía con menos aerogeneradores.

“Las subvenciones ya no son necesarias para que la energía eólica sea una inversión rentable que cumpla los objetivos de un futuro neutro para el clima”, afirma Cees Wien, gerente de ventas en Trelleborg Industrial Solutions. Desde su oficina en Ridderkerk, Países Bajos, Wien palpa el pulso del mercado desde hace 15 años.

“En los últimos años, la capacidad de las turbinas ha aumentado mucho. Para duplicar la capacidad de 2 a 4 MW, tuvieron que pasar 10 años. Sin embargo, volver a duplicarla, de 4 a 8 MW solo llevó 2 años. Y ahora que instalamos turbinas de 8 MW, ya empiezan a fabricarse modelos de doce”, explica.

Wien recomienda comparar la capacidad de los aerogeneradores marinos con la de los aerogeneradores terrestres, cuya capacidad máxima actual oscila entre 2 y 3 MW. Aparte del mayor tamaño del generador, el viento en alta mar sopla con más fuerza y de forma más uniforme.

La junta de caucho suministrada por Trelleborg es un gasto menor dentro del coste total de los cimientos de una turbina eólica, y no se la pue- de ver en la construcción final ya que está oculta en las profundidades del

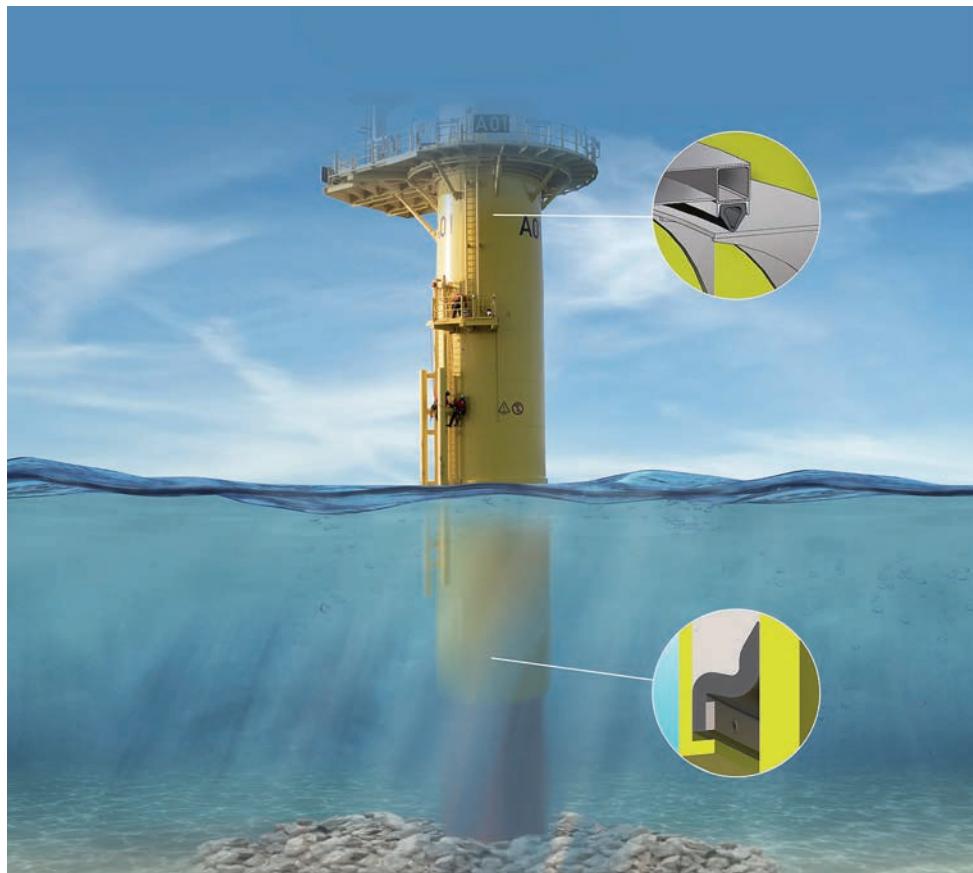


FOTO: TRELLEBORG

agua. Aun así, es un componente crítico desde el inicio mismo de la instalación.

“Nuestra ventaja es que podemos garantizar que la junta no fallará durante la inyección de la lechada. Además de ser cara, esta operación solo puede realizarse una vez; debe salir bien a la primera”, concluye Wien.

Las juntas de cimentación se utilizan para sellar el hueco entre la torre del aerogenerador y el pilote, permitiendo insertar la lechada para formar una conexión sólida y estable. Las juntas de caucho pueden medir hasta 8 metros de diámetro y tienen que soportar el monopilote de acero y el tramo de transición, más grande, que se coloca sobre el pilote durante la construcción de los cimientos.

La junta debe soportar diversas incidencias durante la instalación, como la

**Arriba:**  
Junta hermética de plataforma y junta de cimentación para la instalación de aerogeneradores marinos.

## Un paquete completo

Trelleborg colabora en el desarrollo de soluciones para el sector de la energía eólica desde los inicios de la tecnología y ahora es el principal proveedor de juntas de cimentación. Trabaja con clientes importantes y, además de la junta de cimentación, el Grupo suministra una diversidad de productos, desde juntas y soluciones antivibratorias para el propio aerogenerador hasta innovadores sistemas de protección para los cables eléctricos incluidos en los cimientos.



FOTO: GETTY IMAGES



FOTO: TRELLEBORG

Juntas de cimentación de Trelleborg para parques eólicos marinos.

el puerto de Noshiro, Akita. Debido al riesgo de terremotos y tifones, las especificaciones son mucho más estrictas. Los cimientos deben ser más resistentes, lo que incide también en la junta".

Con el sector de la energía eólica en pleno auge, la planta de Ridderkerk es un hervidero de actividad. El equipo holandés también está diseñando, fabricando y probando las juntas para las cimentaciones del primer parque eólico marino de Taiwán. Por otra parte, se acaban de entregar las juntas de cimentación para el segundo proyecto eólico marino de Taiwán en Yunlin, donde se están construyendo los cimientos para 80 aerogeneradores. En Europa, el último proyecto se encuentra frente a la costa de Saint-Nazaire en Francia, donde 80 aerogeneradores marinos empezarán a generar 480 MW entre 2021 y 2022. ■

desalineación producida al clavar el monopilote en el lecho marino, así como el peso de la lechada añadida para consolidar la conexión. Una vez curada, la lechada crea una unión segura, en la cual la junta queda integrada a la estructura, garantizando una vida útil de, mínimo, 27 años.

"En el sector de la energía eólica marina, disponemos de soluciones para casi todas las construcciones con monopilote y alternativas. Hasta la fecha, hemos suministrado juntas para unos 2.500 aerogeneradores marinos en todo el mundo", dice Jurriaan van den Berg, ingeniero de diseño en la sede de Trelleborg en Ridderkerk, Países Bajos.

Una de las responsabilidades de van den Berg es desarrollar las soluciones a medida que necesita cada parque eólico, y a veces incluso para aerogeneradores individuales dentro de un parque.

"Cada parque eólico es diferente, dependiendo de las turbinas elegidas, las variaciones del fondo marino y el diseño de las cimentaciones", continúa van den Berg. "No es lo mismo construir en aguas asiáticas que en aguas europeas. Estamos diseñando las juntas para el primer parque eólico marino de Japón en

**Arriba:**  
El viento en alta mar sopla con más fuerza y de forma más uniforme.



FOTO: TRELLEBORG

Cees Wien, gerente de ventas, y Jurriaan van den Berg, ingeniero de diseño de Trelleborg.

Para más información:  
[cees.wien@trelleborg.com](mailto:cees.wien@trelleborg.com)

## La lechada, una fase crítica

Los parques eólicos marinos se construyen con diversos tipos de cimientos, que varían en función del tamaño del aerogenerador, la profundidad del agua, el lecho marino y el clima. Los principales tipos de cimiento son estructuras de monopilote, jacket (una armadura de celosía), gravedad o flotantes. Sin embargo, actualmente el monopilote es la solución más rentable y frecuente.

La inyección de lechada en la conexión es una parte crítica de la fase de cimentación. Con un peso de hasta 400 toneladas, el tramo de transición se suspende de un buque-grúa mientras se inyecta la lechada (un hormigón de curado acelerado) en un proceso continuo. No puede haber ningún fallo en este proceso. Se aplica un factor de seguridad de 1,5 en la presión máxima de servicio y se realiza una prueba de conformidad en fábrica a escala 1:1 para cada proyecto.

Durante el curado, la junta de cimentación soporta todo el peso de la columna de lechada, que puede tener hasta 11 metros de alto, y evita que la lechada se pierda en el agua. Una vez curada, la lechada crea una conexión fuerte y rígida y proporciona una base estable para la enorme torre y turbina. Durante su vida útil, la junta forma parte de la estructura para consolidar la lechada.

# NEWS



FOTO: LEONARDO COMPANY

## Menos emisiones con tecnología basculante

Un nuevo tipo de avión, tiltrotor o de rotores basculantes, llena el vacío entre los helicópteros y las aeronaves de ala fija. Minimizará el impacto ambiental al reducir las emisiones, el CO<sub>2</sub> y el ruido, sin necesidad de crear infraestructuras grandes de alto coste.

Se trata de una aeronave que genera elevación y propulsión simultáneamente mediante motores montados en barquillas basculantes. Crea nuevas oportunidades para facilitar la movilidad

de las personas y el transporte de carga, llegando a zonas geográficas remotas actualmente de difícil acceso para los helicópteros y los aviones convencionales.

El proyecto, Next Generation Civil Tilt Rotor Technology Demonstrator (NGCTR TD), se enmarca en la iniciativa Clean Sky 2 bajo el Programa Marco Horizonte 2020 de Investigación e Innovación de la Comisión Europea.

Trelleborg participa en el diseño y desarrollo.



FOTO: TRELLEBORG

## Objetivos de sostenibilidad en el comedor

La sostenibilidad es un tema recurrente en el premiado comedor de Trelleborg en Dinamarca. El personal del comedor ha priorizado los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Aplicados en su trabajo diario, muestran que es posible conseguir resultados extraordinarios a través del trabajo en equipo.

# -11%

La eficiencia energética, medida como consumo relativo a las ventas, ha mejorado un 11%, y supera claramente el objetivo interno anual del Grupo Trelleborg, que fijó una mejora del 3%.

## ¿Sabía usted...?

...que los alimentos en polvo como la harina y la leche en polvo pueden explotar? Existe el riesgo de que tomen fuego, como muchos otros polvos, durante el transporte neumático. La solución es la manguera con certificación ATEX de Trelleborg diseñada para evitarlo.



# 115 años

Trelleborg celebra 115 años de actividad empresarial en 2020.

# ¿La sanidad de ayer? La salud digital de hoy

Las tecnologías innovadoras están teniendo un impacto cada vez mayor en la atención sanitaria. Conozcamos al profesor Derek O'Keeffe, mitad médico, mitad ingeniero.

TEXTO TSEMAYE OPUBOR FOTOS JULIA MONARD

**A** medida que las tecnologías digitales evolucionan y avancen, nuevas aplicaciones en el ámbito de la atención a la salud y de la medicina tendrán un papel clave en todo el mundo.

Ingeniero biomédico y doctor en medicina, Derek O'Keeffe cree que la salud digital es el futuro de la salud mundial. "Como parte de nuestra vida diaria, la tecnología tendrá una presencia creciente en la estructura de la medicina clínica", afirma.

La salud digital abarca un amplio espectro de disciplinas: inteligencia artificial, cirugía robótica, realidad virtual y aumentada, tecnología de la información sanitaria, biomedicina y tecnologías *wearable* (llevables). En la búsqueda de nuevos campos de aplicación de la salud digital, se están abriendo posibilidades apasionantes.

Su formación académica en ingeniería electrónica e informática, combinada con estudios de ingeniería biomédica, llevó O'Keeffe a centrarse en la medicina y la endocrinología,

que estudia los sistemas glandulares responsables de la secreción de hormonas, con un interés especial en la diabetes y la tecnología de los dispositivos médicos.

Hoy, se autodefine como mitad médico, mitad ingeniero. En el transcurso de su trayectoria profesional, ha conseguido compaginar las exigencias clínicas de la medicina con los procesos mentales propios de la resolución de problemas de ingeniería.

"Mi investigación engloba tanto la tecnología médica como la medicina clínica", explica O'Keeffe. "Me licencié primero en ingeniería electrónica porque quería saber cómo funcionan las cosas y, obviamente, la electrónica se utiliza en todas partes".

En el último año de su licenciatura en ingeniería electrónica, desarrolló una tecnología para que las personas con ictus pudieran utilizar un estimulador electrónico para mover músculos paralizados. "Me parecía un proyecto interesante porque cuando desarrollos componentes electrónicos, para hacer algo que funcione, necesitas entender la fisi-

## Dispositivos de alta precisión

Existe un amplio espectro de necesidades médicas surgidas de factores como el crecimiento demográfico o el envejecimiento de la población. Los expertos de Trelleborg desarrollan soluciones que satisfacen las exigencias de máxima calidad, creando componentes y dispositivos médicos de alta precisión mediante el uso de innovadoras tecnologías de polímeros. Siguen algunos ejemplos:

**Parche transdérmico**, prácticamente indoloro y autoadministrado, que permite mejorar la toma correcta de medicamentos. Suministra un volumen uniforme de un principio activo a lo largo de un período prolongado.

**Sistemas avanzados de sellado** de prótesis para ofrecer la mejor calidad de vida a las personas que necesitan una extremidad protésica.

**Las úlceras por presión** o escaras son un problema enorme. El tejido utilizado para recubrir colchones y sillas es fruto de una tecnología avanzada que puede ser crucial para la recuperación del paciente.



Mitad médico, mitad ingeniero, Derek O'Keeffe conecta las exigencias clínicas de la medicina con los procesos mentales propios de la resolución de problemas de ingeniería.



Los drones pueden llevar medicinas y suministros médicos vitales a zonas rurales.

FOTO: TT NYHETSBYRÅN

logía de los músculos y los nervios,” explica.

Posteriormente, hizo un máster en ingeniería informática y un doctorado en ingeniería biomédica, donde pudo construir y probar productos, y luego utilizarlos en un entorno hospitalario. “Pasar de la electrónica a la informática y luego a la ingeniería biomédica, fue un aprendizaje continuo”, dice.

Interrogado sobre si convendría que todos los médicos del futuro fueran también ingenieros, O’Keeffe dice que no es necesario. Sin embargo, enfocar la resolución de problemas desde una perspectiva técnica podría aportar soluciones adicionales a la medicina que acabarían redundando en beneficio de los pacientes.

Después de presentar su tesis doctoral en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), un profesor de la Universidad de Harvard ofreció a O’Keeffe la oportunidad de cursar un

posdoctorado en esa universidad.

El ambiente en Harvard fue toda una revelación. De repente, se encontró estudiando con ingenieros que estaban sacando simultáneamente un título en medicina.

“Fue muy motivador conocer a gente que hacía esta combinación de carreras”, dice. “Me animaron a estudiar medicina. Aunque tenía una formación muy completa en ingeniería, mis conocimientos médicos tenían muchas lagunas”.

Acabada su estancia en Harvard, O’Keeffe regresó a Irlanda y estudió medicina. Actualmente es profesor de tecnología de dispositivos médicos en la Universidad Nacional de Irlanda en Galway, además de trabajar como médico especialista en el Hospital Universitario de Galway.

“Me encanta la medicina”, explica. “Ya lo sospechaba, porque había disfrutado mucho con la parte clínica de

mi doctorado, conociendo a los pacientes y ayudándolos con la tecnología que había desarrollado, y también disfruté mucho con la parte científica”.

Estudios adicionales en la Universidad de Oxford y en Australia ayudaron a O’Keeffe a perfeccionar sus conocimientos médicos y su formación especializada. En la Clínica Mayo de Minnesota, hizo una residencia de formación general en medicina clínica y una formación especializada en endocrinología, que estudia las enfermedades de origen hormonal, como la diabetes.

En septiembre de 2019, O’Keeffe dirigió con éxito un proyecto pionero para hacer llegar un dron cargado con suministros médicos vitales a las Islas Aran, frente a la costa occidental de Irlanda. Él y su equipo consiguieron entregar la insulina y volver con una muestra de sangre del paciente diabético en el mismo dron. “Este proyecto

ayudará a pacientes en comunidades geográficamente remotas, sobre todo en condiciones meteorológicas extremas, como la Borrasca Emma en 2018, cuando muchos pacientes quedaron aislados durante días por acumulación de nieve".

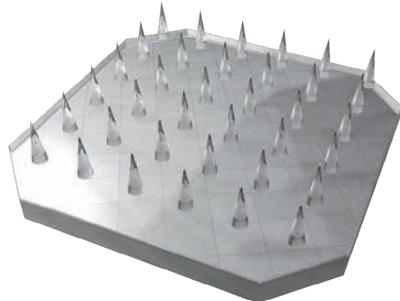
El proyecto de investigación duró más de un año. Gracias a la colaboración de muchos profesionales de disciplinas distintas, finalmente el vuelo fue autorizado por las autoridades aeronáuticas. "Además de plantear importantes retos técnicos, normativos y clínicos, el proyecto fue una primicia mundial que comportó la entrega por dron de medicamentos y la recogida de muestras de un paciente diabético, con despegue y aterrizaje vertical (VTOL) y vuelo autónomo más allá de la línea de vista (BVLOS)", explica.

Como inventor, científico, médico e ingeniero en la vanguardia de la nueva tecnología médica, O'Keeffe cree que empresas como Trelleborg y sus clientes deben centrarse en el desarrollo de "polímeros digitales".

"Imagínese que recibe un mensaje de texto de un polímero digital que recoge datos cuantitativos en tiempo real. Podría ser un catéter que empieza a obstruirse, o un puente de carretera con los primeros signos de daño estructural", detalla. "Las aplicaciones potenciales de la tecnología de 'polímeros digitales' serían inmensas en todos los campos de la medicina y la ingeniería". ■

## “Este proyecto ayudará a pacientes en comunidades remotas, sobre todo en condiciones meteorológicas extremas”.

Derek O'Keeffe, Hospital Universitario de Galway



**Arriba:** Trelleborg colabora con empresas farmacéuticas para diseñar y fabricar productos que combinan fármacos y dispositivos administradores.

**Abajo:** Derek O'Keeffe en su laboratorio, en el Hospital Universitario de Galway, Irlanda.



### Derek O'Keeffe

**Vive en:** Galway, Irlanda

**Formación:** Médico/ingeniero; ha estudiado en algunas de las instituciones más prestigiosas del mundo en su campo.

**Profesión:** Ha trabajado con la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) para ejecutar un experimento sobre el sueño en la Estación Espacial Internacional. También ha sido cirujano de vuelo para una Operación de Misión en Entornos Extremos de la NASA (NEEMO), que utilizó datos de salud digitales para controlar la salud de la tripulación y tomar decisiones durante la misión.

Actualmente trabaja como endocrinólogo en el Hospital Universitario de Galway y es profesor de tecnología de dispositivos médicos en la Universidad Nacional de Irlanda en Galway.

Además de haber escrito artículos para múltiples publicaciones académicas, es titular de patentes biomédicas y ha ganado varios premios internacionales de investigación. Fue nombrado Joven Sobresaliente del Mundo por la Cámara Junior Internacional.

**Aficiones:** Aprender cosas nuevas, “ancora imparo” (todavía aprendo).

**Deportes:** Correr, instructor cinturón negro de tae-kwondo, buceador avanzado.

**Talento oculto:** Piloto de aviación matriculado; ha completado el circuito internacional de maratones Big Six.

**Motivación:** Curiosidad, innovación y excelencia.



# Blue Dimension™ protects infrastructure and assets

En Trelleborg, creemos que los beneficios de nuestras soluciones van más allá de la funcionalidad y la rentabilidad empresarial. Si es posible, también deben contribuir a mejorar la sostenibilidad. De hecho, muchas de nuestras soluciones no solo protegen infraestructuras y bienes sino también el entorno y las personas. Lo llamamos Blue Dimension™ – Soluciones para una Sostenibilidad Mejor.

[www.trelleborg.com](http://www.trelleborg.com)