

# t·time

UNA REVISTA DEL GRUPO TRELLEBORG

2·2023

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

ADEMÁS  
INFRAESTRUCTURA  
EXTRAORDINARIA

UNA COLABORACIÓN  
SELLADA

DISEÑOS ESENCIALES PARA  
LA SEGURIDAD EN EL MAR



## El sonido del silencio

Espacios de oficina flexibles  
contribuyen a mantener la calma

## SUMARIO

# 8

### PILOTANDO EL PROGRESO

Nina Winters, de Trelleborg, explica el futuro de la aviación.

# 17

### H DE SOSTENIBLE

Por qué el hidrógeno puede ser el futuro del transporte ecológico.



# 24

### EL ARTE DE LA INNOVACIÓN

Según la catedrática Linda Hill, el “genio colectivo” es la clave del éxito.

# 34

### COMPONENTE CLAVE

El nuevo tope de suspensión de Trelleborg es resistente y reciclable.



**Foto de portada:**  
Jordan Lye/mapo, Getty Images.  
Montaje: Appelberg

El próximo número de T-Time sale en noviembre de 2023.

**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:**  
Cajsa Högberg  
**Coordinación Lingüística:**  
Kerstin Stenberg  
**Director de Arte:**  
Markus Ljungblom  
**Suscripción:**  
trelleborg.com/en/media/  
subscribe  
**Dirección:** Trelleborg AB (publ)  
Box 153, SE-231 22 Trelleborg,  
Suecia  
**Tel:** +46 (0)410-670 00

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 enviarnos sus comentarios acerca de T-Time, envíe un email a:  
karin.larsson@trelleborg.com

linkedin.com/company/  
trelleborggroup  
twitter.com/trelleborggroup  
facebook.com/trelleborggroup  
youtube.com/trelleborg  
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 tuvo unas ventas anuales de aproximadamente 30 mil millones de USD en 2022 y operaciones en unos 40 países.

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

www.trelleborg.com



## EDITORIAL

## TODO CUENTA

Mis funciones son muy variadas y rara vez estoy en el mismo sitio varios días seguidos. Valoro igual la tranquilidad de mi despacho y el murmullo de una sala de reuniones. En este número de T-Time, incluimos un reportaje sobre un cliente nuestro cuyos productos permiten personalizar lugares de trabajo estéticos y funcionales, utilizando perfiles de estanqueidad de Trelleborg.

Todo cuenta en el desarrollo de combustibles nuevos. En Trelleborg, estamos orgullosos de nuestra competencia en el desarrollo de juntas especializadas para todo tipo de transporte y combustible. Simultáneamente con la tecnología de baterías para vehículos, el hidrógeno evoluciona rápidamente y ofrece ciertas ventajas respecto a los vehículos eléctricos, sobre todo para los camiones

pesados, entre otras cosas porque un camión cargado con hidrógeno pesa mucho menos. Lean nuestro reportaje sobre el hidrógeno y su evolución hasta convertirse en parte de la oferta de energías sostenibles.

Y una cosa más que no querrán perderse en este número: Nina Winters, de Trelleborg, encabeza un equipo que desarrolla soluciones en el innovador sector de la aviación sostenible.

¡Que disfruten de la lectura!



Peter Nilsson,  
Presidente y CEO



AL FRENTE COMBIWALL

# El silencio es oro

Todos necesitamos paz y tranquilidad de vez en cuando. Un espacio en el que podamos estar solos y concentrarnos en el trabajo, hacer una llamada telefónica o simplemente tomarnos un respiro. Combiwall crea estos espacios y las juntas de Trelleborg garantizan su insonorización.

TEXTO ÅSA BEXELL HOFFMANN FOTOS OLA TORKELSSON ▶

**L**a empresa danesa Combiwall inició su andadura en 2010, cuando Flemming Berg y Bo Glad, compañeros de trabajo desde hacía mucho tiempo, aceptaron el reto de crear un sistema de paredes interiores de vidrio para un mercado de alimentos en Copenhague, Dinamarca.

El nuevo mercado debía cumplir un cometido a la vez estético y funcional. La solución no solo debía permitir a cada puesto expresar una identidad propia sino también debía ser flexible, permitiendo modificar la pared de un puesto sin molestar al puesto contiguo.

“Este reto dio origen al perfil Combiwall, que nos permite crear paredes de vidrio que pueden ser dobles, sencillas o enmarcadas,

todo ello contenido en un único perfil”, explica Glad, responsable de desarrollo de la empresa.

Desde entonces, la empresa ha adaptado su solución patentada para incluir puertas elegantes, una cabina telefónica insonorizada y paneles murales con ruedas que pueden desplazarse de un lugar a otro de una oficina. El perfil mural admite distintas configuraciones que combinan distintos materiales, como madera y azulejos, entre otros.

“Es el mismo perfil, tanto si necesitas una simple pared de vidrio, una pared doble en la que empotrar una pizarra blanca, materiales insonorizantes, una pantalla o una pared enmarcada”, dice Glad.

Glad atribuye el éxito de Combiwall a la singularidad del perfil, con

**“Se están remodelando los espacios abiertos y los proyectos más recientes han convertido las zonas privadas en uno de los elementos clave de la construcción”.**

Bo Glad, Combiwall



**Izquierda:**

Bo Glad (izquierda) y Flemming Berg ofrecen soluciones flexibles que permiten a las empresas adaptar fácilmente sus oficinas.



FOTO: COMBIWALL

**Arriba:**

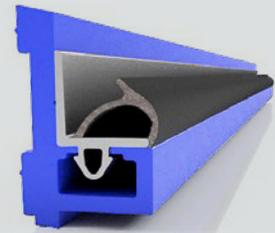
La pared constituye la pieza central de todos los productos de Combiwall. Permite una diversidad de configuraciones y, al fabricarse de vidrio con un perfil de aluminio, puede reciclarse al final de su ciclo de vida. Juntas de alta calidad de Trelleborg garantizan la insonorización de la pared.



sus múltiples posibilidades. Otra razón podría ser la creciente necesidad de crear entornos aislados en el trabajo.

**La empresa** constata una demanda creciente de zonas de silencio y privacidad en las oficinas y centros de trabajo. Glad cree que las oficinas abiertas que surgieron a principios de la década de 2010 han fracasado en cierta medida.

“La idea de fondo quizás fuera buena”, dice, “pero pasó por alto muchas cosas. No se tuvo suficientemente en cuenta la necesidad de privacidad y silencio para concentrarse. Y, de hecho, muchas veces la eficiencia laboral bajaba cuando faltaban despachos privados o espacios en los que refugiarse. Hoy en día, las tendencias en el diseño de oficinas han cambiado mucho. Se están remodelando los espacios



## Una solución singular

Trelleborg ha desarrollado una solución de estanqueidad única para Combiwall, que incluye:

- Un perfil personalizado y exclusivo, fácil de montar y desmontar.
- Excelentes características de sellado.
- Caucho celular de baja densidad para una reducción excelente del ruido.
- Comportamiento estable del perfil en aplicaciones de gran tamaño con piezas móviles, adaptándose perfectamente a los diseños basados en perfiles grandes.
- Protección contra la elongación, lo que significa que el perfil no se alargará una vez montado.
- Componentes y materiales reutilizables una vez desmontados.

abiertos y los proyectos más recientes han convertido las zonas privadas en uno de los elementos clave de la construcción”.

Esta tendencia encaja bien con la filosofía de negocio de Combiwall, que consiste en ofrecer a los clientes una solución que puedan modificar y adaptar en función de su evolución como empresas.

“Es la principal ventaja de nuestro sistema”, afirma Glad. “No tienes que empezar de cero cada vez que cambian las cosas en tu empresa. Gracias a nuestra técnica patentada de ensamblaje y fijación, es fácil hacer cambios, casi como si fueran piezas de Lego. Y al reutilizar una pared existente, o parte de ella, ahorras tiempo y dinero”.

También permite a Combiwall presentarse como una alternativa



sostenible a la mayoría de sus competidores. Sus productos no solo son reutilizables, lo que alarga su vida útil, sino también se fabrican localmente y pueden reciclarse al final de su vida útil.

**Un factor clave** para crear zonas privadas e insonorizadas con paredes de vidrio son las juntas. Para Combiwall, las juntas son tan importantes como el propio perfil, lo que explica por qué eligió a Trelleborg.

“Empezamos con una junta estándar pero no tardamos en darnos cuenta de que no alcanzaba si queríamos que todas las facetas de nuestro producto estuvieran a la altura de nuestras elevadas exigencias”, confiesa Glad. “Con Trelleborg hemos desarrollado y luego vuelto a desarrollar la junta para que fuera

perfecta. Ha sido, con diferencia, lo que más ha contribuido a la calidad de nuestro producto”.

La calidad de la insonorización es tan alta, continúa Glad, que es lo que más destaca en las pruebas de sonido de sus productos.

“Junto con Trelleborg, seguiremos perfeccionando las juntas para asegurarnos de ofrecer siempre a nuestros clientes el mejor producto disponible en el mercado”.

“Crear espacios” se ha convertido en el mantra corporativo de Combiwall. Estos espacios no deben desentonar con su entorno sino complementarlo; por eso, las paredes son de vidrio y están diseñadas para adaptarse a cualquier necesidad o situación.

Nacidos de la tradición minimalista danesa, los productos de Combiwall destacan por su sencillez y elegancia.

FOTOS: COMBIWALL





**Izquierda:**

Las soluciones de Combiwall destacan por su sencillez y elegancia.

**“Con Trelleborg hemos desarrollado y luego vuelto a desarrollar la junta para que fuera perfecta. Ha sido, con diferencia, lo que más ha contribuido a la calidad de nuestro producto”.**

Bo Glad, Combiwall



“No queremos que nuestros productos obliguen a adaptar todos los demás equipamientos para crear un espacio armonioso”, sentencia Glad.

**Uno de estos** equipamientos es la cabina telefónica de Combiwall, o simplemente “la cabina”. Con sus elegantes paredes de vidrio insonorizadas, se integra en cualquier entorno y garantiza que las conversaciones telefónicas sean privadas y no molesten al resto del espacio de trabajo.

“Queríamos dar a nuestros clientes una alternativa a las cabinas ya existentes en el mercado, que nos parecía que dominaban excesivamente la estética general de la oficina”, afirma. “Desde el punto de vista del diseño, nuestra cabina es muy diferente a las de la competencia. No solo se construye con el mis-

mo perfil que utilizamos para las paredes, sino que el uso de vidrio en lugar de madera para los laterales le da más ligereza y potencia su integración en el entorno. También permite encajar la cabina en oficinas que no tienen nuestras paredes; no roba protagonismo sino que armoniza discretamente con el ambiente general”.

Esa capacidad de integración constituye la esencia del concepto de Combiwall. Con productos flexibles que se adaptan a cualquier entorno, las posibilidades para crear espacios son infinitas. ■



**CONTACTO**

Para mayor información:  
[peter.somvall@trelleborg.com](mailto:peter.somvall@trelleborg.com)

# VOLANDO ALTO

A lo largo de sus 26 años de trayectoria en Trelleborg, Nina Winters ha ocupado una diversidad de cargos en distintos países y en muchos sectores. De vuelta en Inglaterra, actualmente encabeza un equipo que desarrolla soluciones para algunos de los proyectos más innovadores en el transporte aéreo sostenible.

**TEXTO** CHRISTINA ANDERSON **FOTOS** SIMON BUCK

**D**eniña, Nina Winters recuerda estar sentada en el tejado de su casa, a tiro de piedra del Aeropuerto Internacional de Birmingham, viendo despegar y aterrizar los aviones. “Había mucho revuelo cada vez que aterrizaba un Concorde para repostar”, recuerda Winters. “Toda la casa temblaba”.

Y en su cargo actual como responsable de un equipo de Introducción de Productos Nuevos (NPI), Winters sigue teniendo la vista puesta en el cielo. “El sector aeroespacial está experimentando un desarrollo favorable y Trelleborg le dedica una atención especial”, afirma.

Para dar respuesta a esta expansión, su equipo en Cadley Hill, Inglaterra, ha crecido, al igual que el propio centro, que ahora incluye un

laboratorio de pruebas de calificación. El equipo está desarrollando una capacidad propia para ensayar productos finales que permitirá a Trelleborg ofrecer un servicio integral a sus clientes del sector aeroespacial.

Desde hace más de 80 años, Trelleborg suministra juntas aerodinámicas, cojinetes y otros componentes utilizados en el interior y exterior de los aviones, desde motores, frenos y trenes de aterrizaje hasta juntas para las ventanas y puertas, o tejidos y materiales revestidos para las rampas de evacuación.

Algunas de las oportunidades más interesantes se están dando en el ámbito de la aviación ecológica. La industria aeroespacial está haciendo esfuerzos importantes para reducir su dependencia de los



De niña, Nina Winters veía despegar y aterrizar el Concorde. Ahora pilota el futuro de la aviación.



combustibles fósiles, mejorar su eficiencia de consumo y probar sistemas de propulsión alternativos, como el hidrógeno, para hacer más sostenible su actividad.

El equipo aeroespacial de Trelleborg trabaja con los clientes para optimizar el diseño de los componentes de los aviones y encontrar formas innovadoras de mejorar la eficiencia de consumo. Esto incluye reducir el peso de los aviones, sustituyendo los metales por materiales compuestos. Desarrolla componentes más ligeros hechos con materia-

les compuestos, silicona y tejidos que confieren a la junta una superficie de fricción baja.

“El reto consiste en crear materiales más ligeros y resistentes al calor que toleren las temperaturas más altas generadas en los motores más modernos y eficientes”, explica Winters. “Llegan nuevas tecnologías a la industria aeronáutica que están dinamizando el trabajo de todo el equipo”.

Por ejemplo, el equipo está estudiando soluciones para una de las innovaciones más apasionantes que

**Arriba:**  
Nina Winters dirige la integración de una empresa aeroespacial recién adquirida en Alemania.

**“El sector aeroespacial está experimentando un crecimiento favorable y Trelleborg le dedica una atención especial”.**

Nina Winters, Trelleborg

## Nina Winters

### Trayectoria

**profesional:** Veintiséis años en Trelleborg, desempeñando diversas funciones en el sector ferroviario, automovilístico y aeroespacial, desde el desarrollo de fórmulas hasta la gestión de proyectos. Winters es licenciada en Ciencia y Tecnología de Polímeros. Sus distintos cargos en el Grupo Trelleborg la han llevado a Malta, Shanghái (China) y Boston (Estados Unidos) y la han convertido en una viajera apasionada.

**Cargo:** Dirige un equipo de ocho personas que genera nuevos negocios y soluciones para clientes del sector aeroespacial.

**Residencia:** Tras varios años viajando y viviendo en el extranjero, ahora reside en Solihull, Inglaterra, no muy lejos de donde vivía de niña.

**Tiempo libre:** Le gusta la música en directo y viajar a lugares lejanos. Con un amigo de Shanghái, Winters recorrió más de 3.200 km por Namibia en nueve días durante la Semana Santa de 2022.



### Arriba:

La nueva generación de motores ha mejorado un 25% la eficiencia energética.

### Abajo:

Los materiales compuestos sustituyen al metal para reducir el peso del avión y el consumo de combustible.

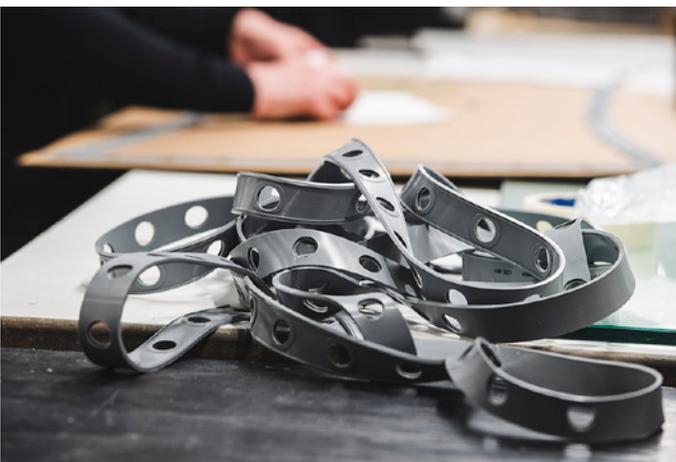
asoman en el horizonte de la aviación ecológica, la movilidad aérea urbana. Una posible aplicación serían los taxis aéreos eléctricos, potencialmente sin piloto, para zonas urbanas. Con el tiempo, estos vehículos semiautónomos, también conocidos como aviones eléctricos de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL), podrían transportar personas.

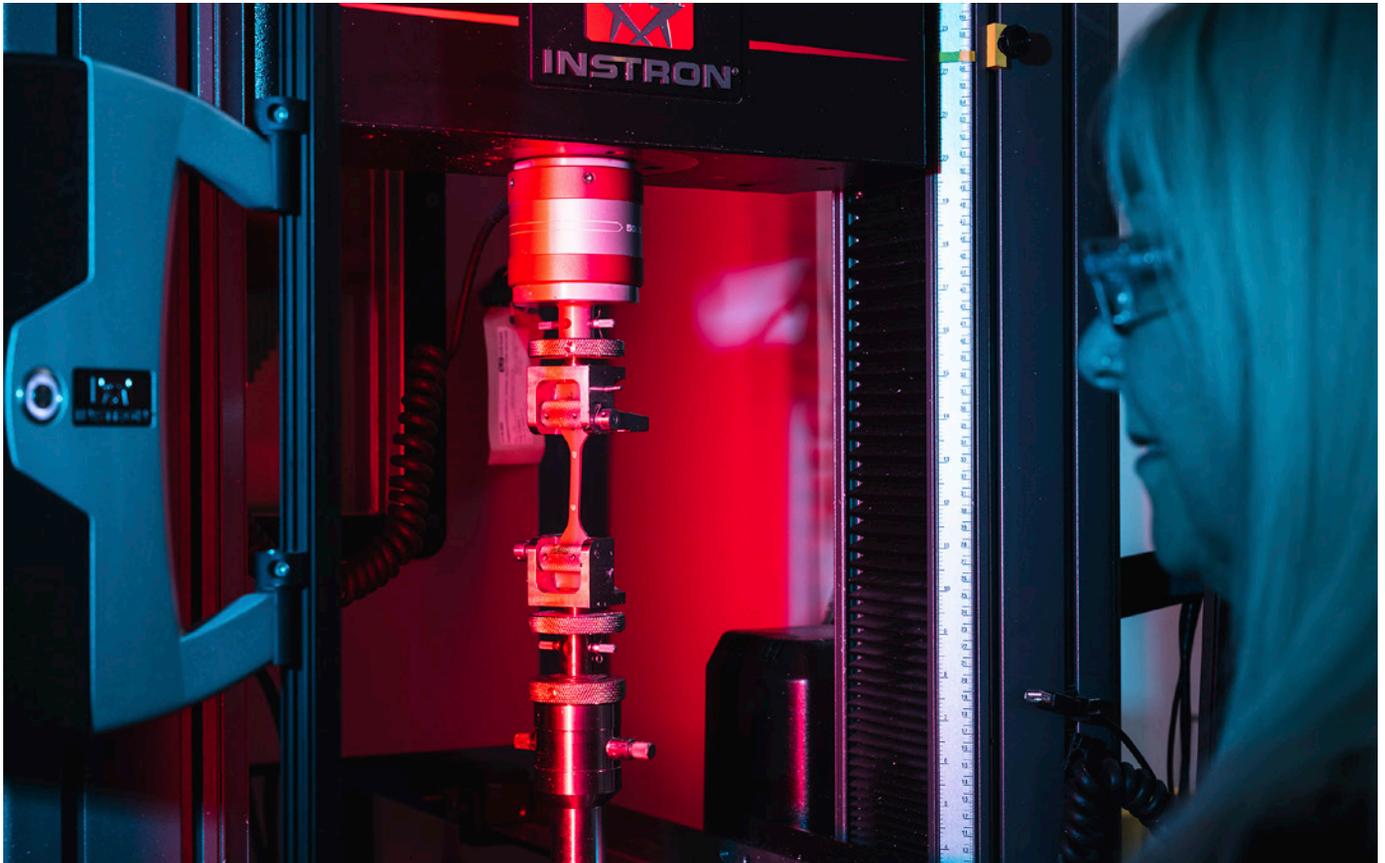
“Los más pequeños podrían electrificarse, y la esperanza es que se generalicen y alcancen niveles de producción similares a los coches”, continúa Winters. “Todos esos vehículos aéreos necesitarán juntas. Por lo tanto, habrá grandes oportuni-

des para nosotros como empresa”.

**Hasta la fecha,** el equipo aeroespacial ha suministrado juntas y aros nuevos a un importante desarrollador estadounidense de eVTOL, y está trabajando en una gama de juntas ignífugas para una empresa similar en Alemania.

En 2022, el equipo también desarrolló componentes para la próxima generación de motores, que consumen un 25% menos de combustible que los modelos anteriores. Los motores se utilizarán para probar y desarrollar soluciones para un transporte aéreo sostenible.





Aunque Winters siente afinidad por los aviones, no siempre ha trabajado en el sector aeroespacial. Empezó como tecnóloga de desarrollo en el laboratorio de Woodville Polymer.

Cuando Trelleborg adquirió Woodville en 2001, Winters fue elegida para dirigir un laboratorio que desarrollaba fórmulas y materiales para mezclas de caucho. Con la ampliación posterior del negocio aeroespacial de Trelleborg, Winters pasó a centrarse exclusivamente en el sector aeroespacial ... hasta que surgió otra oportunidad. Desempeñando distintos cargos en Trelleborg, ha trabajado en Malta, París, Shanghai y Boston antes de regresar a Inglaterra.

Más recientemente, ha sido responsable de integrar una empresa aeroespacial alemana recién adquirida. Este papel la pone en contacto con muchas personas y funciones nuevas, desde la instalación de infraestructuras informáticas hasta el uso correcto del branding.

Atribuye a esta variedad de funciones y experiencias el hecho de que siga trabajando en Trelleborg después de más de 25 años. “El mundo aeroespacial nunca es repetitivo, sobre todo porque cada producto nuevo se fabrica a medida”, dice Winters.

**Cuando era niña** en Birmingham, una vez vio descender un Boeing 747 con un transbordador espacial acoplado al mismo. En otra ocasión, vio aterrizar el Air Force One con el presidente Bill Clinton camino de una cumbre del G8.

Hoy, Winters vuela en nuevas versiones de los aviones que veía de niña. Cuando se acomoda en su asiento y mira por la ventanilla, puede ver el trabajo de su equipo en las alas, y también en el interior del avión. “Es gratificante ver nuestros productos en uso”, confiesa, “y saber que son importantes para la seguridad y el buen comportamiento del avión”. ■

**Arriba:**

Una muestra de caucho de silicona se somete a ensayos de tracción en el Laboratorio de Ensayo de Materiales en Cadley.

**“El mundo aeroespacial nunca es repetitivo, sobre todo porque cada producto nuevo se fabrica a medida”.**

Nina Winters, Trelleborg



**TRABAJE CON NOSOTROS**

¿Una nueva carrera en Trelleborg? Siga leyendo en [trelleborg.com/en/career](https://www.trelleborg.com/en/career)

# NEWS



FOTO: TRELLEBORG

## Más fuelles para Trelleborg

Con la adquisición de una planta de fabricación en la India a Injectoplast, un proveedor de la industria automovilística, Trelleborg refuerza su posición de liderazgo mundial en el mercado de fuelles de automoción. La compra de la planta, que presenta un volumen anual de ventas de 6,24 millones de euros, supone un paso adelante clave para Trelleborg en el pujante mercado indio de vehículos ligeros.

“Observamos una tendencia global muy favorable para nuestros fuelles de automoción. Sin embargo, nuestra presencia en el mercado indio ha sido relativamente discreta”, afirma Jean-Paul Mindermann, presidente del área de negocio Trelleborg Industrial Solutions. “La empresa adquirida fabrica productos de alta calidad en una planta de última generación”.



FOTO: GETTY IMAGES

## Escolares maravillados

Una de las muchas iniciativas comunitarias de Trelleborg es la ayuda que presta a las escuelas para promover la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, e inspirar a los profesionales y científicos de mañana. Trelleborg, el Centro Espacial Nacional Británico y la asociación de padres de la Escuela Primaria Badgerbrook en Leicestershire, Inglaterra, se unieron para llevar un planetario móvil, el Wonderdome, a la escuela. El Wonderdome ofreció un espectáculo atractivo en el que los escolares aprendieron sobre el espacio, el sistema solar, los planetas y las maravillas del universo.

## ¡Gracias, Trelleborg!

A veces parece que los productos Trelleborg están en todas partes. Por ejemplo, en el famoso Desfile de Acción de Gracias de Macy's, que se celebra cada noviembre en Nueva York. Las carrozas del desfile llevan tejidos impermeables y resistentes a los rayos UV fabricados en la planta de Trelleborg en Monson, Massachusetts. Son ideales para un acto que suele celebrarse en condiciones invernales.



## Tecnología avanzada en alcantarillas

Trelleborg ha adquirido la empresa alemana Innovative Sewer Technologies, un proveedor líder de soluciones para la rehabilitación de alcantarillas y colectoras. En un mercado que experimentará un crecimiento fuerte en el futuro, esta adquisición estratégica aporta a la oferta actual de Trelleborg en este segmento una capacidad especializada de fabricación de maquinaria, robótica y revestimientos para la reparación de tuberías sin excavar. Con sede en Bochum, la empresa es líder del mercado regional, con un volumen de ventas de 17,83 millones de euros en 2021.



FOTO: I.S.T.





**TEXTO** KARIN LARSSON  
**ILUSTRACIÓN**  
 NILS-PETTER EKWALL

## VISIÓN EN TÚNEL

**Las regiones remotas** muchas veces tienen problemas para satisfacer sus necesidades energéticas, en parte por los retos en la construcción. En zonas ambientalmente sensibles, además, la construcción de infraestructuras y la industrialización deben cumplir requisitos adicionales. Trelleborg contribuye al transporte sostenible y la construcción de infraestructuras resilientes.

### 1. Juntas que impermeabilizan los túneles

Las juntas de túneles resisten presiones altas de agua y movimientos del suelo en cualquier dirección.

### 2. Trenes más silenciosos

En las vías, amortiguadores y sistemas integrados reducen el ruido y la vibración.

### 3. Protección para sistemas hidráulicos

Los sistemas hidráulicos de las máquinas *offroad* necesitan soluciones de estanqueidad duraderas y de alto rendimiento que sean compatibles con los lubricantes, soporten presiones altas y temperaturas fluctuantes y minimicen la fricción.

### 4. Energía para lugares remotos

Con las mangueras criogénicas flotantes de Trelleborg, los buques GNL (gas natural licuado) pueden amarrarse a distancias de hasta 300-500 metros de una unidad de almacenamiento en tierra para llevar energía a lugares remotos.

### 5. Con la fuerza de viento

Se utilizan juntas en el interior de las turbinas eólicas para minimizar la fricción, alargar los intervalos de mantenimiento e impedir las fugas. Resisten las temperaturas extremas, tanto positivas como negativas.

### 6. Antivibración y suspensión

Las soluciones antivibratorias y de suspensión alargan la vida útil de los vehículos *offroad*, aumentan la productividad y mejoran la seguridad y el confort.



FOTO: KYUSHU RAILWAY COMPANY

El tren de las Siete Estrellas en Japón ofrece una experiencia única.

## Súbase al tren A en Japón

Si quiere viajar en tren por todo lo alto, hay varias opciones. Pero el tren crucero Siete Estrellas en Japón es uno de los más lujosos del mundo, con una oferta de viajes en coche-cama de costa a montaña en la isla de Kyushu. Solo hay plazas para 28 pasajeros en cada viaje y si quiere subir a bordo, ¡tendrá que reservar con mucha antelación! Para los aficionados a los viajes elegantes, promete ser una experiencia única.



FOTO: TYER WIND

### OBRAS DE ARTE AL VIENTO

La energía eólica es crucial para la revolución de las energías limpias, pero algunos critican el impacto negativo de las turbinas eólicas sobre el paisaje. La empresa tunicina Tyer Wind ofrece una solución. Ha creado una turbina eólica con palas pequeñas y elegantes que emulan el aleteo en forma de ocho de un colibrí. El resultado es una silueta diferente y seguramente más estética.

### ¡BOB LO ARREGLARÁ!

Bob y sus Amigos es una serie de televisión infantil producida en el Reino Unido. Comenzó a emitirse en 1999 y ahora se emite en 30 países. En cada episodio, Bob y sus amigos ayudan en alguna reforma, construcción o reparación. Al mismo tiempo, enseñan habilidades y promueven el trabajo en equipo. Bob siempre pregunta: “¿Podemos arreglarlo?”, y sus amigos contestan: “¡Sí, podemos!”.



FOTO: THE BBC

# 18

**kilómetros** será la longitud del túnel de Fehmarnbelt, el túnel sumergido más largo del mundo. Actualmente en construcción, el túnel unirá Alemania y Dinamarca bajo el Mar Báltico. Las juntas de Trelleborg son un componente clave de su estructura.



FOTO: DAVE KOTINSKY / STRINGER

### UN DEPORTE MONSTRUOSO

Una gran final es el punto culminante de la serie Monster Jam, un torneo estadounidense en el que compiten extravagantes camiones con enormes ruedas en pruebas como “Carreras y estilo libre”, “Salto de altura” y “2 ruedas”. En 2023, la final se celebrará en julio, en el Nissan Stadium de Nashville, Tennessee.

# La próxima revolución tecnológica

El hidrógeno, siempre disponible a nuestro alrededor,  
es el elemento más común del universo.  
Entonces, ¿por qué solo ahora se considera parte  
fundamental de un mundo más sostenible?

TEXTO DONNA GUINIVAN FOTO GETTY IMAGES ►



## PROTEGER LO QUE IMPORTA HIDRÓGENO

**A**ctualmente, alrededor del 51% del hidrógeno que se utiliza en la economía global va a parar a las refinerías, y el 43% como insumo para la síntesis de amoníaco, principalmente en la producción de fertilizantes. El proceso más común para producir hidrógeno es el reformado de metano con vapor de agua (CMR por sus siglas en inglés). Requiere combustibles fósiles y consume alrededor del seis por ciento del gas natural del mundo y el dos por ciento del carbón mineral.

El hidrógeno casi nunca está disponible en estado puro en la Tierra y, para extraerlo, hay que recurrir a los compuestos que lo contienen. Cualquier compuesto con una 'H' en su fórmula química incluye el hidrógeno como uno de sus componentes, entre ellos, los hidrocarburos, el metano ( $\text{CH}_4$ ) y el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). De hecho, el hidrógeno constituye alrededor del 75% del universo.

Aunque el hidrógeno es incoloro, sus distintos tipos se definen mediante una paleta de colores que van desde el negro (que procede del carbón), el rosa (de la energía nuclear) y el turquesa (producido por pirólisis del metano) hasta el hidrógeno azul (producido a partir del gas natural con tecnología de captura de carbono), y lo que actualmente es la forma más común, el gris (extraído del gas de hulla). Así, el material de partida y el método de producción determinan el nivel de impacto medioambiental de cada tipo de hidrógeno.

Por lo tanto, si el hidrógeno se obtiene de combustibles fósiles, ¿por qué se considera una parte tan importante de un futuro sostenible? El hidrógeno más ansiado es el completamente neutro en carbono o hidrógeno 'verde'.

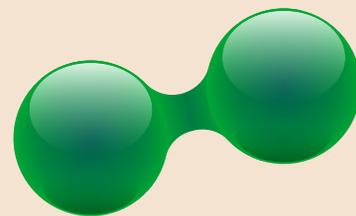
Para fabricar hidrógeno verde, se hace pasar agua por una célula de electrólisis alimentada desde una fuente de energía renovable, por ejemplo, la eólica, la solar o la hidroeléctrica. La electricidad separa el hidrógeno del oxígeno, creando hidrógeno en un electrodo y

oxígeno en el otro. El potencial del hidrógeno verde en la oferta de energías sostenibles reside en el hecho de que puede quemarse de forma muy parecida al gas natural; y puede almacenarse en una pila de combustible, donde se comporta de forma similar a una batería.

A pesar de sus múltiples usos, lo que ha frenado su aplicación hasta ahora es su proceso de extracción, que a veces consume más energía de la que produce. El hidrógeno gris, basado en combustibles fósiles, es relativamente barato; hasta ahora, las formas más ecológicas de hidrógeno siempre han sido más caras.

**Sin embargo**, la producción de hidrógeno verde se está convirtiendo en una opción más viable y, hasta cierto punto, esencial.

Los combustibles fósiles son cada vez más caros y cada vez más inaceptables por su impacto en el cambio climático. También se están utilizando como medio de presión en los conflictos geopolíticos. Por lo tanto, cada día es más urgente reducir la dependencia de estos combustibles.



### Acerca del hidrógeno

El hidrógeno, H, es un gas ( $\text{H}_2$ ) con una masa atómica media de 1,00794. El primer elemento de la tabla periódica – y el más abundante –, forma parte de la mayoría de los compuestos orgánicos y representa aproximadamente el 75% de la masa total del universo.

El más ligero de todos los elementos, es incoloro, inodoro e insípido. Extraído de hidrocarburos como metano en procesos industriales, el hidrógeno prácticamente no existe en estado puro en la Tierra.

Las estrellas están compuestas principalmente de hidrógeno que, junto con el helio, constituye la mayor parte de la composición del Sol.



FOTO: KRISZTIAN BOCSI/BLOOMBERG VIA GETTY IMAGES

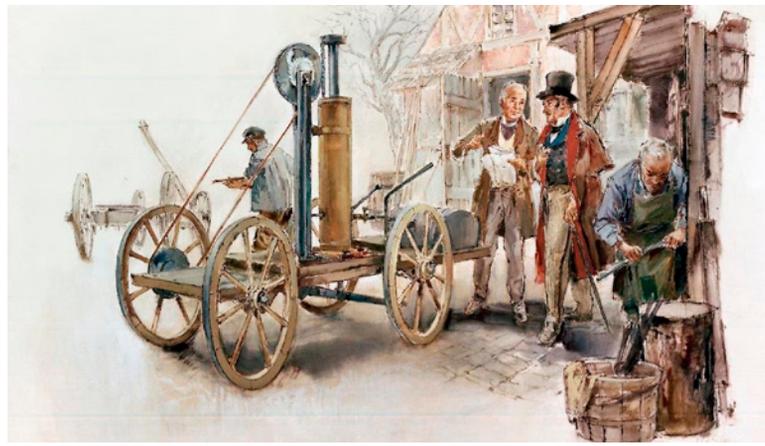


ILUSTRACIÓN: HANS LISKA



FOTO: HONDA

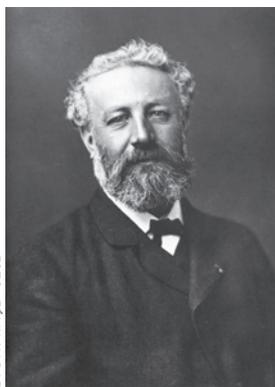


FOTO: FELIX NADAR

## Anticipación asombrosa

En su novela publicada en 1874, *La isla misteriosa*, el escritor francés de ciencia ficción Julio Verne predijo que el agua, descompuesta por la electricidad en sus elementos primitivos, “un día será un carburante, que el hidrógeno y el oxígeno que la constituyen ... proporcionarán una fuente inagotable de energía y de luz”.

### Arriba, de izquierda a derecha:

Un prototipo de tren de hidrógeno fabricado por Alstom.

El hidrógeno se plantea como fuente de energía para vehículos desde el siglo XIX.

Honda dejó de producir su modelo Clarity, propulsado por hidrógeno, por la falta de ventas.

**75%**

del universo está compuesto de hidrógeno.

También los gobiernos, los organismos mundiales y la industria están presionados para reducir drásticamente los gases de efecto invernadero a fin de cumplir los objetivos de cero emisiones. De hecho, siendo realistas, solo será posible cumplirlos mediante la implantación masiva de soluciones nuevas, como el hidrógeno verde.

Por otra parte, impulsada por iniciativas como la Catapulta Verde de las Naciones Unidas, el Programa de Hidrógeno del Departamento de Energía estadounidense, el plan de hidrógeno a largo plazo de China y las propuestas legislativas de la Comisión Europea, se está priorizando la extracción de hidrógeno para hacerla más eficiente y, con ello, más económica. Mientras tanto, el descenso continuado de los costes de producción de la energía solar y eólica está comportando una reducción significativa del coste total de la fabricación de hidrógeno verde.

Entonces, ¿qué lugar ocupará el hidrógeno en la oferta de energías sostenibles?

Los procesos químicos críticos

que actualmente dominan el uso del hidrógeno tenderán a ‘ecologizarse’. A modo de ejemplo, se pasará del hidrógeno gris al verde para la producción de fertilizantes.

¿Y qué hay de los coches de hidrógeno? De hecho, el primer vehículo de cuatro ruedas propulsado por hidrógeno y oxígeno se concibió ya en 1807. Incluso en los años 70 y 80 del siglo pasado, muchos veían en el hidrógeno la respuesta a la búsqueda de automóviles ecológicos. El actor norteamericano Jack Nicholson causó una auténtica sensación en 1978 con un coche propulsado por lo que hoy llamaríamos ‘hidrógeno verde’.

Desde entonces, la tecnología de baterías ha mejorado tanto que los vehículos 100% eléctricos (BEV) ahora rivalizan con los de propulsión tradicional en cuanto a autonomía, es decir, la distancia recorrida con una sola carga o con un depósito lleno. La mayoría de los expertos coinciden en que las baterías han ganado el pulso a las pilas de hidrógeno como tecnología sostenible para automóviles, aunque Honda fue uno de los primeros en ofrecer a

## PROTEGER LO QUE IMPORTA HIDRÓGENO

compradores particulares un vehículo eléctrico con pila de hidrógeno (FCEV), en 2008.

Sin embargo, para otros tipos de vehículos, las baterías tienen sus limitaciones y el hidrógeno podría ofrecer una opción más sostenible. Según SAE International, los fabricantes de vehículos y sus proveedores globales de componentes están estudiando la propulsión por hidrógeno como solución para descarbonizar el transporte pesado. Pero el hidrógeno ha sido el pariente pobre de los vehículos a batería, al menos hasta 2020 cuando Hyundai empezó a producir su camión a hidrógeno Xcient.

Por eso no sorprende que, hasta ahora, los vehículos de hidrógeno no hayan tenido una buena acogida en el mercado. En 2023, según Information Trends, solo 56.000 vehículos propulsados por hidrógeno circulan por las carreteras del mundo; y muy pocos de estos eran vehículos comerciales o camiones pesados. Sin embargo, avances recientes en

la tecnología del hidrógeno podrían reducir las emisiones de las flotas al tiempo de ofrecer un servicio fiable con una disponibilidad similar a la de los camiones diésel modernos.

Actualmente, los fabricantes están desarrollando tecnologías para aplicaciones difíciles de electrificar: camiones que recorren 400 kilómetros o más al día, que se utilizan en zonas donde la calidad del aire ambiente es baja o que tienen ciclos de trabajo largos (uso continuo durante gran parte del día).

Como primer paso, la mayoría de los fabricantes están trabajando en motores propulsados por hidrógeno que utilizan chasis y tecnologías actuales. Sin embargo, los FCEV podrían llegar a ser una solución para descarbonizar el transporte de larga distancia. Las pilas de hidrógeno ofrecen perspectivas prometedoras en el transporte pesado en aplicaciones que exigen una mayor densidad energética, un repostaje rápido y más autonomía.

**“En 2023, solo 56.000 vehículos propulsados por hidrógeno circulan por las carreteras del mundo”.**



FOTOS: FEV



# 87

millones de toneladas; fue la demanda mundial estimada de hidrógeno en 2020.



### Un mercado en expansión

En 2020, la demanda de hidrógeno alcanzó una cifra estimada de 87 millones de toneladas y se calcula que se situará entre 500 y 680 millones de toneladas en 2050. En 2021, el valor del mercado de producción de hidrógeno se situó en 130.000 millones de dólares y se calcula que seguirá creciendo hasta un 9,2% anual hasta 2030.

#### Izquierda:

La compañía FEV cree que los ICE y FCEV propulsados por hidrógeno podrán implantarse en la infraestructura de producción actual de camiones comerciales en los próximos cinco años.

ILUSTRACIÓN: GETTY IMAGES



FOTO: JULIAN RETTIG/DPA, ALAMY



## Facilitar un futuro con hidrógeno

*James Simpson,  
Trelleborg*

“La pujanza del mercado de hidrógeno verde representa una oportunidad enorme para Trelleborg. Contamos con una experiencia que abarca un amplio espectro de sectores y hemos resuelto algunos de los problemas de estanqueidad más difíciles y críticos que hemos enfrentado. Esto nos sitúa en una posición privilegiada para apoyar a nuestros clientes en el desarrollo de productos y equipos que faciliten la expansión del hidrógeno verde, ya sea para un transporte más sostenible o para estabilizar las redes eléctricas alimentadas por energías renovables”.

Por otra parte, el transporte marítimo también está sometido a presiones para reducir su huella de carbono. Actualmente, los buques son responsables del 3% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Existen varios proyectos en curso que estudian cómo el hidrógeno y otros combustibles derivados del hidrógeno, como el amoníaco y el metanol, podrían favorecer un transporte marítimo con bajas emisiones de carbono.

**Otro posible ámbito** de aplicación son los viajes de largo recorrido en tren y, en este caso, la tecnología ya existe. El Coradia iLint™ de Alstom es el primer tren de pasajeros del mundo propulsado por una pila de hidrógeno; en septiembre de 2022, marcó un récord mundial al recorrer 1.175 kilómetros con una sola carga.

La aplicación sostenible más importante del hidrógeno es su

posible papel en la estabilización de la red eléctrica. Esto se debe a que el hidrógeno se produce a partir de electricidad, es almacenable y tiene la capacidad de volver a convertirse en electricidad.

**Las energías renovables** son intrínsecamente intermitentes, ya que dependen de la presencia de luz solar o viento. Aunque las placas solares y las turbinas eólicas son cada vez más eficientes, hace falta una fuente alternativa a la que recorrer cuando las primeras no generan energía. En la actualidad, este papel lo desempeña el gas de hulla, una opción insostenible dado su impacto climático.

La solución sería llenar ese vacío con hidrógeno verde. Cuando las instalaciones eólicas y solares están produciendo al máximo, generan más energía de la que necesitan las redes eléctricas a las que abastecen y se

### Arriba:

En diciembre 2022, DEKRA auspició la entrega del primer camión de hidrógeno fabricado en serie en Alemania y homologado para circular por carretera. DEKRA es líder del sector TIC (Ensayos, Inspección, Certificación).



### CONTACTO

Para mayor información:  
[james.simpson@trelleborg.com](mailto:james.simpson@trelleborg.com)

desactivan. Como resultado, hasta un 20% de la capacidad de las energías renovables se pierde.

Ahora se están invirtiendo sumas importantes para integrar el hidrógeno en las energías renovables. En lugar de desconectar placas y turbinas en las horas de máxima producción, el exceso de electricidad se utilizaría para producir hidrógeno verde, que luego se almacenaría. Y cuando la red vuelve a necesitar energía, el hidrógeno podrá convertirse de nuevo en electricidad.

Cuesta creer que Julio Verne predijera en el siglo XIX que los elementos del agua descompuestos por la electricidad proporcionarían algún día una fuente inagotable de calor y luz. Por fin, 150 años después, su visión empieza a materializarse y el hidrógeno será un componente imprescindible en la creación de un mundo sostenible. ■

Desde hace más de 40 años, los acoplamientos de breakaway protegen los océanos contra los derrames de crudo desde buques cisterna. Investigamos qué son y de dónde proceden.

# Mangueras a salvo

TEXTO DONNA GUINIVAN  
FOTOS GALL THOMSON

**M**ientras el mundo trabaja para desarrollar fuentes renovables de energía, los combustibles fósiles siguen desempeñando un papel crucial en la oferta energética mundial. Por eso, es vital disponer de soluciones capaces de atenuar los riesgos críticos. Uno de estos riesgos es que las mangueras que intervienen en el trasvase y transporte del crudo por mar sufran daños.

Según el portal de estadísticas Statista, el transporte marítimo mundial de crudo alcanzó alrededor de 1.830 millones de toneladas en 2021. Y se cree que seguirá siendo la opción preferida frente a los oleoductos fijos, que son caros y difíciles de instalar, explotar y reparar, sobre todo en alta mar. Las batallas geopolíticas protagonizadas recientemente en torno a los oleoductos probablemente darán un nuevo impulso al transporte marítimo.

Los petroleros ultra grandes (ULCC por sus siglas en inglés) pueden transportar 500.000 toneladas de crudo. Forman parte de una infraestructura diversa que también incluye una variedad de unidades flotantes de producción, almacenamiento y descarga, terminales de amarre de punto único y de atraque convencional.

La empresa británica Gall Thomson es líder mundial en la aplicación, diseño y suministro de acoplamientos de breakaway marinos (MBC). Según Max Virgin,



director general de la planta que fabrica los MBC de Gall Thomson: “El acoplamiento de breakaway marino de Gall Thomson es un elemento de seguridad esencial cuando una embarcación trasvasa hidrocarburos a otra embarcación o a una terminal a través de una manguera en alta mar. Se instala entre dos secciones de la manguera de transferencia. Si se produce un incidente, ya sea una fuga desde un petrolero o un peligroso golpe de ariete, el MBC se partirá automáticamente sin necesidad de intervención humana. Válvulas de pétalo en ambos hemisferios del MBC se cerrarán, de forma controlada en el lado aguas arriba o de forma instantánea en el lado aguas abajo. De este modo, evita la contaminación del entorno y protege las costosas mangueras contra daños”.

No ocurre a diario que una manguera se rompe en alta mar, pero sí una vez al mes a nivel global. Si un sis-

tema de trasvase por mangueras no está protegido, puede provocar contaminación en el entorno marino, daños y paralización de la terminal, pérdidas de ingresos, atención negativa en los medios de comunicación y daños para la reputación del operador, además de multas y, en algunos casos, acciones legales contra los considerados responsables del incidente.

“En nuestro seguimiento de los incidentes en los que están implicados nuestros MBC, se desprende que la causa más habitual de su activación es condiciones meteorológicas extremas”, prosigue Max Virgin. “Estas condiciones provocan movimientos excesivos entre dos embarcaciones o entre una embarcación y su amarre. Las tensiones serían suficientes para reventar una manguera, pero en su lugar se activa el MBC y se produce una separación controlada de la manguera en dos partes.

“Para garantizar una contención del 100%, los acoplamientos tendrían



**Izquierda:** Las maniobras de petroleros asociadas a equipamientos en alta mar, como los Amarres de Punto Único, pueden ser arriesgadas. Los MBC de Gall Thomson mitigan las consecuencias de un incidente.

## “Trabajamos sobre la base de la evolución, no de la revolución, mejorando continuamente un diseño ya excelente”.

Max Virgin, Gall Thomson



acoplamiento de la competencia es la autosurgencia. “Si un acoplamiento es demasiado grande y pesado, puede producirse un fenómeno llamado autosurgencia cuando se activa”, explica Max Virgin. “Si un extremo de la manguera se sumerge más de tres metros bajo el agua, el MBC puede hundir la manguera entera, inutilizándola. El coste para sustituirla puede sumar varios millones de dólares. Para evitar este problema, el MBC de Gall Thomson es compacto y ligero e incorpora módulos de flotabilidad cuando es necesario. De este modo, la manguera no se hundirá”.

### ¿Con un producto de más de 40 años en el mercado, cuál es el desarrollo a futuro?

“Reinventar una solución que ya tiene éxito no es necesario”, contesta Max Virgin. “Trabajamos sobre la base de la evolución, no de la revolución, mejorando continuamente un diseño ya excelente. Esto nos ayuda a seguir utilizando nuestra tecnología probada y da tranquilidad a nuestros clientes. Saben que no están utilizando equipos no probados, con poca o ninguna experiencia sobre el terreno. En su lugar, estamos complementando nuestra oferta con productos adicionales que mejoran el rendimiento del acoplamiento en función de las necesidades de los operadores de los buques”.

El Sistema de Tránsito Protegido, lanzado recientemente, funciona juntamente con el MBC, ofreciendo la opción de desenganche activo de un sistema de tránsito para evitar daños en caso de emergencias no previstas. ■

que cerrarse instantáneamente”, continúa. “Sin embargo, si el cierre es demasiado rápido, puede provocar un golpe de ariete que puede romper una manguera. Durante un cierre controlado, una cantidad insignificante de petróleo escapará al mar, pero no es nada comparado con el vertido catastrófico que se produciría si no se utilizara un MBC”.

Inventado en los años 70, el MBC de Gall Thomson es el líder del mercado. Aunque ya tiene más de 40 años, sigue siendo el producto más avanzado de su clase, con una curva de experiencia inigualada por ninguna otra solución similar. Se instala en la mayoría de las terminales *offshore* que intervienen en trasvases críticos de hidrocarburos.

“De tanto en tanto, surgen nuevos competidores que nos quieren hacer sombra, pero por lo general su tecnología no es comparable con la nuestra y los usuarios finales ven sus ofertas como experimentales, sin la experiencia práctica que las acredite en esta aplicación crítica”, señala Max Virgin. “Los operadores no suelen querer correr el riesgo de utilizar otro acoplamiento. Por ejemplo, muchos de los pocos MBC instalados por nuestros competidores han experimentado activaciones falsas, cuando los acoplamientos se activan sin motivo. Es algo que pasa muy raras veces con los MBC de Gall Thomson. Solo ocurre si los acoplamientos no se revisan correctamente o han sido maltratados. Esa fiabilidad se debe en gran parte a los datos de uso acumulados durante más de 40 años e integrados en nuestros diseños”.

Otro problema que sufren los

### Izquierda:

Los MBC en aplicaciones con carrete plantean retos especiales que han sido resueltos con soluciones exclusivas, gracias a la probada I+D de Gall Thomson validada sobre el terreno.

### Aplicaciones de los acoplamientos de breakaway marinos

- Sistemas de amarre de punto único, unidades flotantes de almacenamiento y descarga, unidades flotantes de producción, almacenamiento y descarga, unidades flotantes de almacenamiento y otros sistemas de producción y transporte *offshore* de petróleo que emplean mangueras en carrete, mangueras flotantes y mangueras catenarias aéreas y sumergidas.
- Amarre de mangueras submarinas con boyas sumergidas y convencionales y amarre multiboya.
- Gall Thomson es una empresa de Trelleborg.



### CONTACTO

Para mayor información:  
[max@gall-thomson.co.uk](mailto:max@gall-thomson.co.uk)

**Derecha:**  
Linda Hill figuró la lista de los diez mejores pensadores empresariales del mundo en 2013 y 2021 de Thinkers50.

# TRABAJEMOS JUNTOS

¿Cómo es que algunas empresas consiguen innovar una y otra vez, mientras otras se quedan atrás? Linda Hill ha dedicado décadas a buscar respuestas a esta pregunta.

TEXTO PATRICK GOWER FOTO SUSAN YOUNG

**L**inda Hill, catedrática de Harvard Business School, en Estados Unidos, lleva décadas reflexionando sobre la innovación y el liderazgo. Más que nada le interesa cómo los líderes de empresas como Volkswagen, Google, eBay y Pfizer crean y mantienen culturas que garantizan el desarrollo y la continuidad de la innovación.

Coautora de *Collective Genius: The Art and Practice of Leading Innovation* (Genio Colectivo: El Arte y la Práctica de Liderar la Innovación), Hill define la innovación como “cualquier cosa que sea a la vez creativa y útil”. Es una definición que engloba tanto el progreso incremental como los grandes avances que revolucionan sectores enteros. Su investigación propone por primera vez una forma democrática de liderazgo que va más allá del modelo del “visionario”, que hicieron famoso Steve Jobs en Apple o Elon Musk de Tesla. Hill sugiere que el genio solitario o los destellos de inspiración son cualidades mucho menos importantes para el liderazgo

que la capacidad de liberar el “genio colectivo” de quienes trabajan en la organización.

Los líderes de éxito “intentan asegurarse de que todos los miembros de la organización sepan su papel en la innovación”, afirma Hill. “Se caracterizan por un concepto muy democrático de la innovación y se dedican a crear la capacidad necesaria en la organización para que todos quieran y puedan desempeñar un papel, tanto si están desarrollando un producto o un servicio, un modelo de negocio o una mejor forma de trabajar”.

Parece sencillo, pero hay que hacer malabarismo para que el proceso funcione. Las empresas innovadoras crean un entorno lo suficientemente protector para que todo el mundo hable sin miedo, pero lo suficientemente disciplinado para no perder tiempo con malas ideas. Tienen la suficiente determinación para garantizar que los recursos se utilicen de forma efectiva, al tiempo que reconocen que la innovación no es una cuestión de planificación. Crean espacios seguros y



## Linda Hill

**Cargo:** Profesora de Administración de Empresas de Harvard Business School y presidenta de su Iniciativa de Liderazgo.

**Vive y trabaja en:** Boston, Massachusetts, EE.UU.

### ¿Qué hace en su tiempo libre?

Visitar museos, bibliotecas y lugares hermosos en distintas partes del mundo.

### ¿Qué le motiva?

La oportunidad de aprender de los alumnos y ejecutivos con quienes interactúa en el transcurso de su docencia e investigación.

abiertos donde exponer ideas competidoras, para debatir y resolver las diferencias creativas.

Estas tensiones pueden sortearse utilizando tres capacidades que poseen todas las organizaciones que innovan con éxito, dice Hill, ya sea un banco islámico en Dubái o una marca de lujo en Corea.

La primera es la abrasión creativa. Los líderes de éxito “saben cómo conseguir que la gente defienda su punto de vista porque se trata de una competición de ideas”, explica Hill. “Esa abrasión es necesaria”.

**La abrasión creativa** puede resultar especialmente difícil en culturas que conceden mucha importancia a la cortesía. Cuando Hill estudió Pfizer, “una cultura muy educada con un profundo respeto por la competencia técnica”, el tener que interactuar con científicos o investigadores altamente cualificados a veces podía intimidar a los empleados a la hora de decir lo que realmente pensaban. La empresa introdujo una serie de normas y actividades para ayudar al personal a explicarse, incluidas unas monedas para “hablar claro” que cualquier persona podía poner sobre la mesa cuando le parecía que se estaba eludiendo el tema clave.

“Marcó un antes y después”, recuerda Hill, “porque cuando alguien ponía esa moneda sobre la mesa, lo que realmente significaba era: ‘¿Estamos hablando de lo que realmente tenemos que hablar, teniendo en cuenta nuestra misión compartida: poner al paciente en el centro?’”.

La segunda es la agilidad creativa. “La innovación es el resultado de ejecutar acciones y experimentos iterativos y aprender de la forma más eficiente posible”, afirma Hill. “Los líderes de éxito fomentan el desarrollo de esa capacidad”.

Los equipos humanos que trabajan en empresas ágiles pueden hacer lo contrario de lo que les dice su instinto. Cuando Hill estudió al personal médico de la Cleveland Clinic en Abu Dabi, su práctica habitual era, lógicamente, esperar y recopilar todos los datos posibles antes de tomar una decisión.

Sin embargo, durante la pandemia, había que actuar con rapidez y tuvieron que aprender a tomar decisiones basadas en datos limitados y ambiguos.

“Es vital inculcar la idea de que todo es una hipótesis de trabajo con información incompleta”, dice Hill. “Lo que realmente importa es cuánto tardamos en aprender de las repercusiones de nuestras decisiones. Se trata de preguntarnos si podemos llegar a una solución a través de la acción en lugar de planificar nuestro camino a través del pensamiento”.

La resolución creativa es la última capacidad de Hill. Animar a los equipos a ser lo bastante audaces como para tomar decisiones a





ILUSTRACIÓN: GETTY IMAGES

**“Si, como líder, piensas que tu trabajo es tener una visión y decir: ‘Sígueme hacia el futuro’, no producirás la cultura y las capacidades que permitan la co-creación”.**

Linda Hill

una sola idea. Permitir a dos equipos poner a prueba sus ideas aclaró los pros y contras de cada propuesta y sentó las bases para que los grupos resolvieran sus diferencias creativas y acabaran eligiendo una solución integradora y óptima.

Los líderes de éxito construyen organizaciones que no dejan que un grupo domine, pero tampoco se limitan a buscar el consenso, afirma Hill. “En lugar de eso, trabajan con esas diferencias para sacar el máximo provecho de esa diversidad de pensamiento y del aprendizaje generado en el transcurso de los experimentos”.

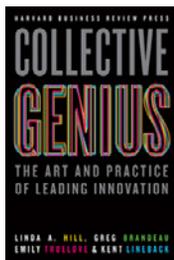
“No es ningún misterio”, concluye Hill. Mediante cambios deliberados en el comportamiento de los líderes o en los procesos del equipo, es posible poner en práctica las tres capacidades. De hecho, a menudo son los pequeños cambios que consiguen crear las actitudes, conductas y condiciones necesarias para liberar el genio colectivo que llevan dentro todos los grupos.

“Si, como líder, piensas que tu trabajo es tener una visión y decir: ‘Sígueme hacia el futuro’, no producirás la cultura y las capacidades que permitan la co-creación”, afirma Hill. Es mejor decir: ‘Déjenme invitarles a ayudarme a co-crear ese futuro’”. ■

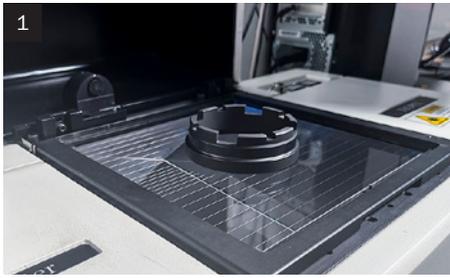
partir de información incompleta y cuestionar mutuamente sus ideas crea, por definición, conflicto y tensión, que es donde entra en juego la resolución creativa.

**Cuando Google** quiso aumentar su capacidad de almacenamiento de datos, el jefe del grupo de ingeniería e infraestructura optó por no formar un grupo para abordar la tarea directamente sino permitir que surgieran grupos de forma espontánea en torno a varias alternativas.

Realizar experimentos paralelos puede parecer poco eficiente pero propició el aprendizaje y el desarrollo en lugar de limitarse a favorecer un entorno aglutinado alrededor de



**Izquierda:** Publicado en 2014, *Collective Genius* se ha convertido en un clásico moderno de la literatura empresarial.



# Una colaboración de calidad

Utilizados en todo el mundo, los sellos mecánicos del fabricante alemán Metax resisten entornos exigentes como las refinerías y las plantas químicas. Entre sus componentes imprescindibles, se incluyen las juntas tóricas fabricadas con Isolast de Trelleborg.

**TEXTO** JOHANNES WENDLAND **FOTOS** ERIC REMANN Y METAX



**1.** La uniformidad de las superficies de deslizamiento de los cierres mecánicos es importante. Por ello, Metax cuenta con tecnología metrológica de última generación.

**2.** Desde un pequeño pueblo en Hesse, Alemania, Metax envía sus productos a clientes en todo el mundo.

**3.** Además de diversos aceros inoxidables, latón y aluminio, Metax también procesa aleaciones especiales.

**4.** Por su experiencia, los empleados veteranos son un activo importante para garantizar una calidad constante.

**5.** Los elastómeros de alta calidad, como Isolast® de Trelleborg, complementan las prestaciones de los cierres mecánicos de Metax.

**6.** En los últimos años, el etiquetado láser personalizado se ha convertido en un elemento imprescindible.

**7.** Metax es un especialista en soluciones diseñadas a medida.

**8.** Desde la producción de piezas únicas hasta la producción en serie, Metax se adapta a las necesidades de sus clientes.

**9.** La proximidad y el intercambio de ideas entre los ingenieros de Metax y la capacidad de producción propia son factores muy importantes, sobre todo para las soluciones especiales.

**10.** Una fresadora de cinco ejes en funcionamiento.

**11.** Los componentes sin rebabas son críticos para el buen funcionamiento de las juntas de elastómero.

**12/13.** Todos los empleados de producción programan ellos mismos sus máquinas a partir de los planos de producción.

Continúa en la página 30



**E**n Sudamérica, una instalación química tuvo problemas con una bomba utilizada para transportar azufre líquido. Dada la agresividad del medio, las juntas de la bomba debían sustituirse cada tres meses. Además, eran frecuentes las fugas causadas por acumulaciones de azufre cristalizado alrededor de la bomba.

La bomba necesitaba urgentemente una revisión de mantenimiento y limpieza. Pero lo que más preocupaba era el riesgo de exponer los trabajadores y el entorno local a sustancias químicas nocivas. Mientras tanto, debido a la necesidad de parar la planta con frecuencia para el mantenimiento, eran habituales largos periodos de inactividad.

Para solucionar estos problemas, el operador de la planta química recurrió a Metax Kupplungs- und Dichtungstechnik, con sede en Hungen, Alemania. La empresa goza de una buena reputación, basada en sus soluciones de última generación y, en la mayoría de los casos, desarrolladas específicamente para cada cliente.

**Para el fabricante** sudamericano, Metax diseñó un sello de simple efecto con materiales especialmente indicados para el contacto con medios que se cristalizan. Integrando una cámara de calentamiento y juntas de enfriamiento, fue posible reducir la formación de cristales en los cierres. El resultado fue una prolongación notable de la vida útil del

**Derecha:**  
Es esencial medir después de cada fase de producción.

## “El 90% de los fallos de los cierres mecánicos se deben a la rotura del elastómero en su interior”.

Hans Düringer, Metax



**Izquierda:**  
Hans Düringer cuenta con más de 30 años de experiencia como ingeniero en la industria de la estanqueidad.

FOTO: ERIC REMANN

FOTO: ERIC REMANN



## Acerca de Metax

La empresa familiar Metax Kupplungs- und Dichtungstechnik GmbH, fundada en 1985 y con sede en Hungen, Alemania, es especialista en sellamientos rotativos para máquinas en la construcción de plantas y la ingeniería de procesos. Sus principales productos son sellos mecánicos y sistemas de alimentación diseñados a medida para cada aplicación y cliente. Metax también ofrece otros sistemas de estanqueidad, sistemas de control de bombas y juntas rotativas. Sus clientes son principalmente refinerías y la industria alimentaria. Tiene 50 empleados.

sellamiento y una reducción de las necesidades de mantenimiento.

La solución no habría sido posible sin las juntas tóricas fabricadas con Isolast® de Trelleborg, un material caracterizado por una altísima resistencia química y térmica que lo hace ideal para aplicaciones exigentes en plantas químicas.

**Metax confía** desde hace muchas décadas en los productos de Trelleborg para sus soluciones de estanqueidad. “El 90% de los fallos de los sellos mecánicos se deben a la rotura del elastómero en su interior”, explica Hans Düringer, director técnico de Metax. “Las juntas

tóricas pueden hincharse, romperse o fallar, produciendo un aumento repentino de la presión. Solo será posible minimizar estos fallos si te acompaña un colaborador cualificado que te asesore en la selección de los materiales más adecuados”.

“Cuando se trata de juntas tóricas, hay una gran variedad de tipos y aplicaciones”, continúa su hijo, Thomas. Thomas Düringer trabaja como consultor técnico en la industria de la estanqueidad. “Se desarrollan muchos compuestos diferentes para condiciones muy específicas”, afirma. “Actualmente, Isolast supera los materiales de la competencia. Trelleborg sabe exactamente cómo

## CASO METAX

formularlo para que la junta sea la más adecuada para cada aplicación”.

Además de las combinaciones de materiales y el asesoramiento técnico de Trelleborg, Hans Düringer valora especialmente su disposición a colaborar, gracias a la cual Metax puede utilizar los laboratorios de Trelleborg para sus proyectos de desarrollo. Trelleborg también imparte cursos de formación, que han seguido casi todos los empleados de la empresa, dice Düringer. “Eso es muy importante para nosotros. Gracias a los conocimientos adquiridos, podemos asesorar a nuestros clientes sobre la elección correcta de juntas tóricas”.

Desde Trelleborg, Marco Schildknecht, gerente de segmento en

Europa para la industria química y de procesos, reflexiona sobre la colaboración. “Metax posee una experiencia riquísima en el campo de los cierres mecánicos y se le considera un auténtico portador de know-how y solucionador de problemas”, declara. “Sin embargo, por los miles de opciones en juego, la fabricación de juntas tóricas es un ámbito para especialistas. Y son esos conocimientos especializados que aportamos a los clientes de Metax”.

Con Metax, Trelleborg presume de un cliente cuyos productos gozan de un gran prestigio en el mercado. Y la situación es la misma a la inversa, dice Schildknecht. “Los proveedores de calidad nos ayudamos los unos a los otros”. ■

### Abajo:

Diferentes tipos de elementos de sellado.



### CONTACTO

Para mayor información:  
[marco.schildknecht@trelleborg.com](mailto:marco.schildknecht@trelleborg.com)

**“Actualmente, Isolast supera los materiales de la competencia. Trelleborg sabe exactamente cómo formularlo para que la junta sea la más adecuada para cada aplicación.”**

Thomas Düringer



FOTO: ERIC REMANN



### Juntas tóricas Isolast®

La gama Isolast® de perfluoroelastómeros (FFKM) de Trelleborg combina las propiedades positivas de los polímeros de alto rendimiento, con la elasticidad de un elastómero y la elevada resistencia química y térmica de un politetrafluoroetileno (PTFE). Esto la hace especialmente indicada para aplicaciones en la industria química y las refinerías.

Componentes como las juntas tóricas fabricadas con Isolast son ideales para entornos extremos en contacto con medios agresivos y sometidos a temperaturas extremas. Las juntas Isolast garantizan una vida útil prolongada, incluso en las condiciones ambientales más adversas.

# NEWS



FOTO: GETTY IMAGES

## Practícame seguro en el Canal de Panamá

**Trelleborg ha** desarrollado una nueva unidad de practícame de instalación fija, SafePilot P3, en respuesta a nuevas normas para cruzar el Canal de Panamá. La nueva normativa se aplica a los buques NeoPanamax y entrará en vigor en octubre de 2023. Al proporcionar datos certificados en tiempo real, hacia y desde la pantalla del práctico, SafePilot P3 mejora la eficiencia en el limitado espacio disponible en vías navegables muy transitadas.

## Un nuevo presidente

**Johan Malmquist** es el nuevo presidente del Consejo de Administración de Trelleborg AB. Fue elegido en la Junta General Anual de Trelleborg, celebrada el 27 de abril de 2023. Hasta ahora vocal del Consejo de Administración, Malmquist sucede a Hans Biörck, que ha decidido cesar en el cargo tras cinco años.



FOTO: TRELLEBORG

## Talento artístico

**El Concurso de Fotografía** para empleados de Trelleborg pretende mostrar un lado más humano de la presencia social de Trelleborg. Como muestra del talento fotográfico de los empleados del Grupo Trelleborg, hemos incluido un ejemplo de las excelentes fotografías que hemos recibido. En las cuentas de Trelleborg en Facebook, LinkedIn y Twitter se pueden ver muchas más.

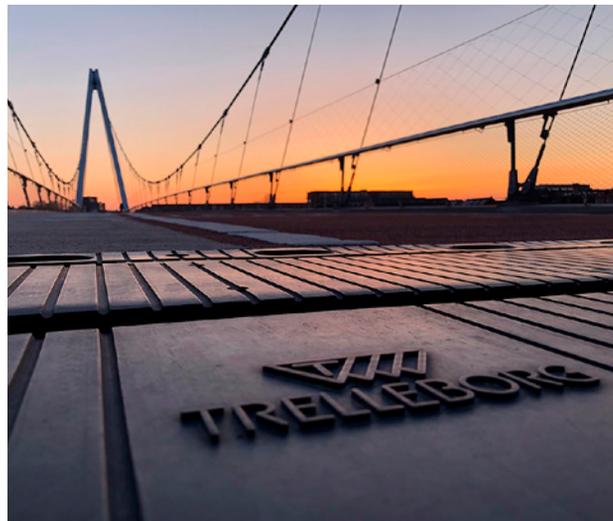


FOTO: DENNIS DE JONG



## Nuevas metas de seguridad

**Tras el éxito** del Día de la Seguridad del Grupo Trelleborg en 2022, la empresa ha implantado nuevas y ambiciosas metas de seguridad. Destacando la importancia de la seguridad laboral, el Grupo busca reducir a la mitad el número de accidentes y días de trabajo perdidos durante los próximos tres años.

# Suspensión sostenible

El nuevo tope de suspensión de Trelleborg y Celanese combina cuatro piezas para ofrecer una solución reciclable y sostenible para la suspensión de automóviles.

**TEXTO** PATRICK GOWER **FOTO** GETTY IMAGES

Todos los coches están equipados con topes de suspensión. Dado que esta tecnología puede ayudar a reducir el ruido, puede resultar muy atractiva para los fabricantes de vehículos eléctricos. Una de las prioridades del sector es reducir el ruido en el habitáculo de los vehículos eléctricos.

**L**a industria del automóvil está bajo presión para reducir sus emisiones de carbono.

Desde 2018, ha conseguido reducir un 5% su huella de carbono y en camino a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 19% para 2030, según un informe del Instituto de Investigación Capgemini publicado en 2022. Sin embargo, el estudio concluye que estos avances son insuficientes para alcanzar las emisiones cero netas en 2050, como estipula el Acuerdo de París.

Por eso, los fabricantes de automóviles están explorando otras vías

para reducir su impacto medioambiental, ya sea utilizando materiales menos intensivos en carbono o incorporando más reciclaje en los componentes que usan.

“Hace tiempo que la sostenibilidad es un tema prioritario para la industria automovilística. Sin embargo, durante el último año, ha crecido el número de clientes que acuden a nosotros en busca de soluciones nuevas que ayuden a ser más sostenibles”, afirma Thomas Leblois, responsable de la unidad de fuelles de Trelleborg.

Ahora, para cumplir sus objetivos de sostenibilidad, los fabricantes han puesto el punto de mira en la



suspensión, una función clave para el confort de los conductores. Concretamente, los topes de suspensión son componentes del sistema de suspensión que absorben los impactos y amortiguan el ruido y la vibración. Impiden que los muelles metálicos de los amortiguadores queden totalmente compactados durante los impactos causados por los baches, bordillos, objetos en la calzada o maniobras bruscas, evitando así que el coche sufra daños.

Una solución novedosa de Trelleborg y Celanese responde a las exigencias de sostenibilidad y circularidad para satisfacer las nuevas normativas y la demanda de los consumidores. El componente de suspensión de elastómero termoplástico Hytrel® puede integrar hasta cuatro piezas en una. De este modo, no solo es más resistente sino también puede reciclarse al final de la vida útil del vehículo.

“Nuestro tope de suspensión utiliza materiales y diseños innovadores para ofrecer a los clientes una solución novedosa y totalmente reciclable”, afirma Leblois.

Los topes de suspensión suelen estar hechos de espuma de poliuretano (PUR) reticulada, pero la solución de Trelleborg y Celanese utiliza un elastómero termoplástico hueco Hytrel moldeado por soplado. El producto no necesita asiento o aro y lleva integrada la protección contra el polvo. Encaja a presión para una mayor durabilidad y elimina el contacto con el puntal, por lo que no hay fricción, abrasión o ruido añadidos. En los ensayos, el producto ha demostrado una mayor uniformidad en el rendimiento a temperaturas que oscilan entre -40°C y +140°C, conservando en todo momento su capacidad de compresión. Y lo que es más importante,

## Cómo funciona

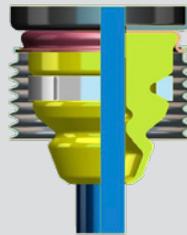
Los topes de suspensión absorben los impactos y amortiguan el ruido al impedir que los componentes de la suspensión queden completamente compactados tras chocar con baches, bordillos u objetos en la calzada, incluso cuando transportan cargas pesadas.

Tradicionalmente, los componentes constan de cuatro piezas: un asiento, un aro, el tope de suspensión y un guardapolvo. El producto, diseñado y fabricado por Celanese y Trelleborg,

tiene menos piezas, ya que carece de asiento o aro y, además, lleva integrada la protección contra el polvo.

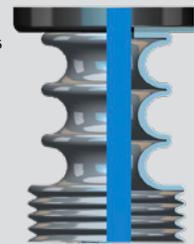
El elastómero termoplástico Hytrel® utilizado para el tope de suspensión es más resistente que la espuma de poliuretano utilizada en los topes de suspensión tradicionales. Y, a diferencia de la espuma de poliuretano, el elastómero termoplástico Hytrel puede volver a rectificarse y reutilizarse al final de la vida útil del vehículo.

ILUSTRACIONES Y TEXTO: CELENESE



### Espuma de poliuretano: 4 piezas

- Asiento
- Aro
- Tope de suspensión
- Guardapolvo



### Hytrel® TPC-ET: 1 pieza

- Sin asiento
- Sin aro
- Tope de suspensión con protección contra el polvo integrada



**Arriba:** Thomas Leblois, Trelleborg.

el confort, la seguridad y la maniobrabilidad del vehículo son los mismos con la solución de Trelleborg y Celanese que con la tradicional.

Y cuando el coche llega al final de su vida útil, el elastómero termoplástico Hytrel puede volver a rectificarse y reutilizarse. Celanese desarrolló el material y los diseños y es titular de la patente de la tecnología. Trelleborg cuenta con la experiencia y la maquinaria necesarias para fabricar las piezas con la máxima calidad.

“Es una gran oportunidad para ofrecer a los fabricantes de vehículos y sus proveedores de componentes una oferta de suspensión más sostenible”, afirma Thierry Donis, ingeniero de desarrollo de automoción en Celanese. “Trelleborg es una empresa enormemente innovadora en su forma de pensar y de fabricar productos y por eso nos hemos asociado con ellos para este producto. Confiamos en que nuestra solución -una pieza única, ligera y fácil de

identificar, desmontar y reciclar cuando el vehículo haya llegado al final de su vida útil- tendrá una buena acogida entre los fabricantes”.

El siguiente reto, según Thomas Leblois, será encontrar marcas que quieran adoptar la nueva tecnología. Aunque ávido de encontrar nuevas soluciones, el sector suele ser reacio al riesgo y conservador a la hora de adoptar productos nuevos.

“Convencer a los fabricantes para que adopten una tecnología nueva siempre es un reto, pero si consigues convencer al primero, el resto del sector tiende a seguirlo”, afirma. “Hoy, está tan fuerte la demanda de sostenibilidad que no creo que nos cueste encontrar a empresas dispuestas a probarla”. ■



### CONTACTO

Para mayor información:  
thomas.leblois  
@trelleborg.com

# Protecting the essential

OPERACIONES

CUMPLIMIENTO

COMPROMISO  
SOCIAL

## PROTECTING THE ESSENTIAL

Proteger lo que importa es minimizar el impacto negativo y maximizar el positivo, implantando cambios sostenibles que son vitales para la salud de nuestro planeta y de nuestra sociedad. Nuestras esferas de interés abarcan desde el medio ambiente hasta la salud y la seguridad, desde el cumplimiento de las normativas legales hasta las relaciones éticas con todos nuestros grupos de interés y la sociedad en conjunto. Sin perder de vista una perspectiva global, también es importante centrarnos en los ámbitos donde podemos hacer contribuciones reales para un futuro mejor.