



*Gurit*

# shape

La revista de Gurit para empleados, clientes y proveedores  
N.º18 / 2019 - Español

INGENIERÍA AVANZADA PARA UN OBSERVATORIO CON CÚPULA  
ASTRONÓMICA: ENTREVISTA  
GURIT EN EL JEC WORLD EN PARÍS  
HYPERLOOP: EL FUTURO DEL TRANSPORTE DE ALTA VELOCIDAD  
COMPUESTOS LIGEROS PARA UN FERRI DE PASAJEROS ELÉCTRICO  
A LA CONQUISTA DEL SOL

EL CONTINUO CRECIMIENTO DE LA ENERGÍA EÓLICA<sup>04</sup> LA NUEVA  
ERA DEL IMOCA 60S<sup>12</sup> ENTREVISTA AERONÁUTICA<sup>14</sup> COMPUESTOS  
LIGEROS PARA UN FERRI DE PASAJEROS ELÉCTRICO<sup>17</sup>  
INGENIERÍA AVANZADA PARA UN OBSERVATORIO CON CÚPULA ASTRONÓMICA<sup>18</sup>  
GURIT EN EL JEC WORLD EN PARIS<sup>20</sup> HYPERLOOP: EL FUTURO DEL  
TRANSPORTE DE ALTA VELOCIDAD<sup>22</sup> GARANTIZAR UN LUGAR DE  
TRABAJO SEGURO<sup>24</sup> A LA CONQUISTA DEL SOL<sup>25</sup> CONVERTIR  
BOTELLAS DE PET RECICLADAS EN FUENTES DE ENERGÍA  
RENOVABLE<sup>27</sup> SALUD Y SEGURIDAD<sup>28</sup> LIBERTAD DE DISEÑO  
CON MATERIALES COMPUESTOS<sup>30</sup>

# Índice

**Impresión** Gurit Services AG, Group Communications, Thurgauerstr. 54, 8050 Zúrich (Suiza)

**Editor jefe** Thomas Nauer, director de Marketing y Comunicación corporativa; Redactor publicitario: Blair Foreman. con la colaboración de clientes, socios y miembros del equipo de Gurit de todo el mundo.

**Traducción** Globibo Pte Ltd on the basis of the original version published in English.

**Contacto** shape@gurit.com

**Imágenes por cortesía de** AdobeStock (título, 24), iStock (4), Ronald Rampsch / Shutterstock (6), P. Heitmann / Shutterstock (10), Shutterstock (11), Charal (12, 13), DepositPhotos (14), Alain Bucher (14), Skycolors, Dabarti CGI / Shutterstock (16), East by West Ferries (17), Irma Ferreira / Shutterstock (19), Earth & Sky (19), EPFLoop, SpaceX (22, 23), Shutterstock (24), Western Sydney Solar Team (25, 26), Bcomp (29), Gazechim Composites Ibérica (30, 31). Todas las demás imágenes: archivo de Gurit.

**Shape** idisponible en línea en: [www.gurit.com/News--Media/Shape-Magazine](http://www.gurit.com/News--Media/Shape-Magazine)

**Shape** La revista de Gurit se publica bajo licencia de Creative Commons Attribution Share-Alike

# Estimado lector

Durante el pasado año, Gurit ha reforzado su presencia en el sector de la energía eólica, tanto con medidas orgánicas como con nuevas adquisiciones, hasta un nivel en el que tres de cada cuatro dólares de las ventas que Gurit factura proceden de los clientes de la energía eólica. La energía eólica es nuestro mercado estratégico, mientras que los sectores aeronáutico, naval e industrial siguen estando en primer plano, si bien, en total, representan uno de los cuatro dólares mencionados anteriormente.

La adquisición de la unidad de Kitting (JSB Group) ha sido un hito importante. Las estrictas acciones que se han llevado a cabo para posicionar a Gurit como el futuro líder en la producción de materiales de núcleo PET para palas eólicas son igualmente importantes.

La sustitución del material de núcleo sintético termoestable (PVC, SAN) por termoplásticos (PET) en el sector eólico es una realidad inminente que tendrá lugar en los próximos años y estamos emprendiendo todas las medidas necesarias para estar preparados para ello. A tal fin, Gurit está asumiendo la mayor inversión de capital operativo en un año desde el inicio de la producción de materiales compuestos. Asimismo, será fundamental seguir desarrollando las oportunidades navales e industriales para la espuma de SAN, que se comercializa con el nombre de marca Corecell™. Se trata del material elegido por estos mercados debido a sus propiedades que presentan claras ventajas respecto al resto de materiales.

El paso previo al suministro de gránulos de PET y a la subsiguiente adquisición de Valplastic fue la piedra angular que faltaba para conseguir una cadena de valor integral de "botellas de PET recicladas para un conjunto de previsión máxima" sin precedentes en el mercado. Nuestro objetivo es lograr y defender el liderazgo en costes, la presencia a nivel mundial y el cumplimiento de las especificaciones de los clientes del sector eólico. En los próximos años, prevemos que Gurit experimentará un crecimiento dinámico. Los procesos de la cadena de valor siguen siendo diferentes en cuanto a su fuerza relativa, pero los cimientos ya están sentados.

Nuestra nueva unidad comercial de Kitting (JSB) ha seguido su camino para ser el socio preferente a nivel mundial en composición de equipos para los fabricantes de equipos originales de energía solar y sus fabricantes independientes de palas. Actualmente, el equipo de JSB está abriendo una nueva sede en Matamoros (México). Los equipos centrales de Dinamarca y de nuestra sede de Allentown en EE. UU. han apoyado este logro. ¡Enhorabuena!

Gurit tiene en marcha un gran número de operaciones y hay mucho "esfuerzo positivo" en todos nuestros equipos de todo el mundo. Por ejemplo, para hacer frente al crecimiento de la demanda eólica en 2019, con el objetivo de conectar a la red unos 70 gigavatios (GW) de capacidad nominal en 2019, frente a los 50 GW utilizados en 2018. Como consecuencia, los materiales son demasiado escasos.

Los proyectos de inversión mencionados necesitan toda la atención, especialmente, por parte del equipo de Materiales compuestos, ya que los volúmenes de estas inversiones ya están vendidos y previstos.

En Automoción, la sede de Reino Unido se incorporó a la planta de Hungría en 2019. Aunque fue una experiencia difícil para el magnífico equipo de Reino Unido, este paso fue necesario desde el punto de vista del mercado y de la competitividad. La planta aeronáutica de Kassel (Alemania) está adquiriendo una nueva plataforma de preimpregnado para el año 2020.

Es posible que haya visto nuestros resultados financieros del primer trimestre de 2019, donde se aprecia un sólido crecimiento. Estamos en el buen camino para alcanzar los objetivos de 2019 que comunicamos a los mercados financieros: superar los 500 millones de CHF en ventas y un margen EBIT de entre el 8 y el 10 %.

Como puede observar, Gurit está en proceso de hallar la estructura deseada y de aprovechar las oportunidades de mercado actuales y futuras.

Esta edición de Shape muestra algunas de las iniciativas descritas y espero que la lectura le resulte interesante y, sobre todo, que tenga una constante pasión, energía y éxito para la creación del Gurit presente y futuro.

Un saludo,

Rudolf Hadorn, director ejecutivo  
julio de 2019



# El continuo crecimiento de la energía eólica

Gurit crece para convertirse  
en un importante proveedor  
de la industria mundial de  
turbinas eólicas



El uso de la energía eólica como fuente de energía eléctrica ha experimentado un fuerte crecimiento desde mediados de los años noventa. El año pasado, la capacidad de energía eólica instalada en todo el mundo alcanzó los 600 gigavatios (GW); China produjo más de 200 GW, y Estados Unidos, cerca de 100 GW, según la Asociación Mundial de Energía Eólica. El número de nuevas instalaciones de aerogeneradores sigue creciendo, ya que, desde 2017, el mercado ha experimentado un crecimiento anual de, aproximadamente, el 10 %. La estrategia energética mundial se basa en el respeto al medio ambiente, y el segmento eólico es un factor clave para su éxito. Sin embargo, las previsiones para el período de 2018 a 2028 muestran que la proporción de energías renovables apenas compensa el crecimiento del consumo total de energía en el mundo, por lo que la huella mundial de CO<sub>2</sub> no se reducirá y, además, se necesitarán más esfuerzos para hacer frente al cambio climático.

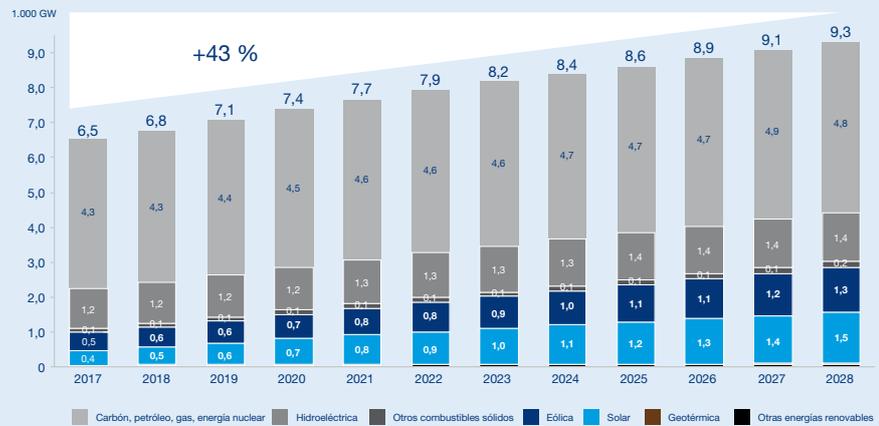
En la actualidad, la mayor parte de la energía eólica se obtiene en tierra mediante parques eólicos situados en zonas con una velocidad media de viento alta; sin embargo, los parques eólicos marinos están ganando popularidad. En las zonas en las que hay una alta densidad de población, donde se consume la mayor parte de la energía, los recursos de la tierra son escasos, por lo que resulta lógico construir parques eólicos en aguas cercanas. Se espera que esto aumente aún más la demanda de los aerogeneradores en un futuro próximo.

## Dinámica del mercado

La energía total producida por los aerogeneradores a finales de 2018 satisfacía casi el 6 % de la demanda mundial de electricidad. La producción de nuevas turbinas en tierra y en mar sigue creciendo. La capacidad instalada en términos de gigavatios (GW) está en aumento para el período 2019-2021, y se espera un desarrollo más moderado a un alto nivel a partir de entonces. El cambio de las subvenciones concedidas por el gobierno de los Estados Unidos (el llamado crédito fiscal de producción) se hará efectivo en 2021. Se espera que esto reduzca temporalmente la demanda en el mercado estadounidense. En términos generales, un medio ambiente sin subvenciones puede contribuir aún más al crecimiento y a la demanda, ya que hoy en día las energías renovables como la eólica son más rentables que los combustibles fósiles tradicionales.

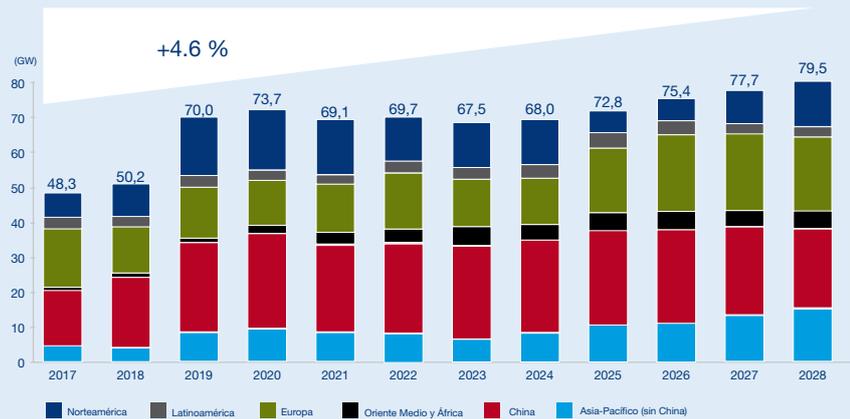
Gurit está en disposición de satisfacer la demanda y ya ha reorientado su estrategia de negocio hacia la energía eólica. Durante los últimos 30 años, Gurit ha estado a la

## Se espera que el sector eólico y solar crezca más de un 150 % desde el año 2018 al 2028 Capacidad mundial de generación de potencia por tipo de combustible



Las fuentes no renovables siguen representando la mayor parte de la combinación energética mundial.

## Se esperan 723 GW de nueva capacidad eólica a escala mundial entre 2019 y 2028 Previsión de la base mundial conectada a la red (2018-2028)



Según la previsión para los próximos diez años, la energía eólica crecerá anualmente un 4,6 %, lo que significa que se instalarán 723 GW de generación de energía eólica adicionales.  
Fuente: Wood Mackenzie (2019)

vanguardia en el apoyo a las figuras clave con soluciones tecnológicas y materiales compuestos en el sector de la energía eólica, que en la actualidad genera dos tercios de la facturación de la empresa. Gurit se ha convertido en un actor importante en la industria de los aerogeneradores.

## Una oferta completa de abastecimiento de herramientas, materiales y equipos

Gurit ofrece a los fabricantes de álabes de aerogeneradores una completa gama que incluye desde el abastecimiento de herramientas llave en mano (diseño, producción y suministro de moldes de álabes de aerogeneradores y equipos relacionados), hasta el desarrollo, la producción y el suministro de materiales compuestos avanzados, con un enfoque actual



La energía eólica se ha convertido en un sector sumamente sofisticado y global.

en materiales de núcleo modernos como la balsa y el PET reciclado, que sustituyen al PVC y al SAN, así como soluciones basadas en el preimpregnado. No obstante, a medida que las turbinas son cada vez más grandes y eficientes, esperamos una demanda de materiales generalmente decreciente o estable. Por este motivo, Gurit ha invertido para abarcar otras áreas de la cadena de valor, como el abastecimiento de herramientas para moldes de álabes, así como el diseño y la producción de equipos de materiales de núcleo complejos para álabes eólicos.

### La unidad comercial de abastecimiento de herramientas a la vanguardia de la eficiencia y la innovación

Con su actividad de abastecimiento de herramientas, Gurit es el mayor fabricante independiente de moldes, totalmente integrado y altamente especializado con una proyección mundial. La oferta incluye el desarrollo y la producción de tapones y moldes maestros con una longitud media de 66 m y hasta un máximo de más de 100 m,

### ABASTECIMIENTO DE HERRAMIENTAS

> 40 %  
líder del mercado

### MATERIALES

> 30 %  
líder del mercado en materiales de núcleo

Materiales de núcleo (balsa, PVC, PET, SAN)  
Especialidades de nicho (preimpregnado, formulado)

### COMPOSICIÓN DE EQUIPOS

aprox., 30 %  
líder del mercado

Integración vertical para sinergias e innovación de procesos: la oferta de Gurit para el mercado eólico

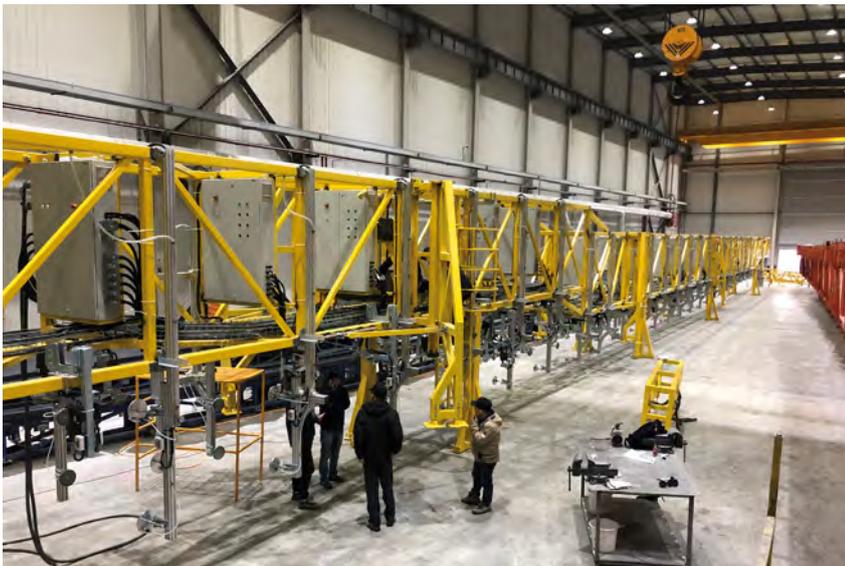
productos y servicios relacionados, tales como sistemas de automatización de moldes de palas eólicas, así como servicios de instalación y sistemas de transporte para palas de aerogeneradores y elementos de plataformas.

### ¿Qué aspectos les importan a los clientes?

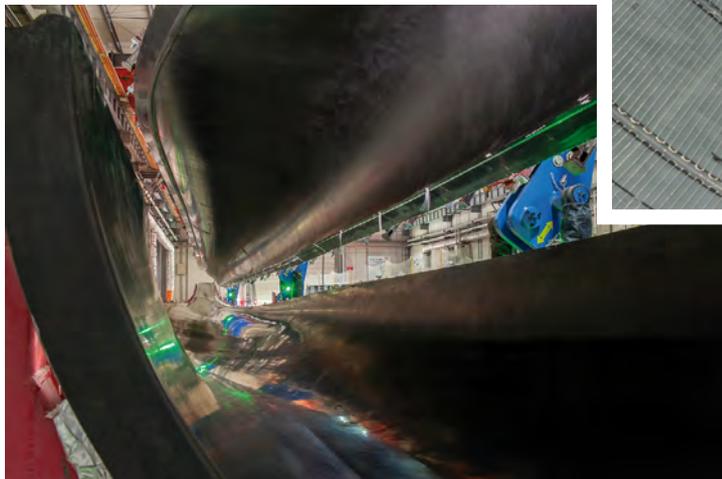
El diseño y la fiabilidad operativa del molde son fundamentales para un proceso de producción eficiente y rápido, lo que se ha convertido en una importante ventaja competitiva en un entorno en el que las palas más largas requieren instalaciones que exigen mucho capital y superficies más grandes. La velocidad de inyección para producir, el tiempo necesario para instalar un molde, el tiempo de funcionamiento de los pórticos y moldes, los procesos de producción en tiempo real relacionados y la asistencia a la fabricación: todo ello es importante para nuestros clientes y seguirá siendo un reto para nosotros como proveedor único de servicios completos para esta área de la cadena de valor.

### Materiales compuestos sostenibles para la energía eólica renovable

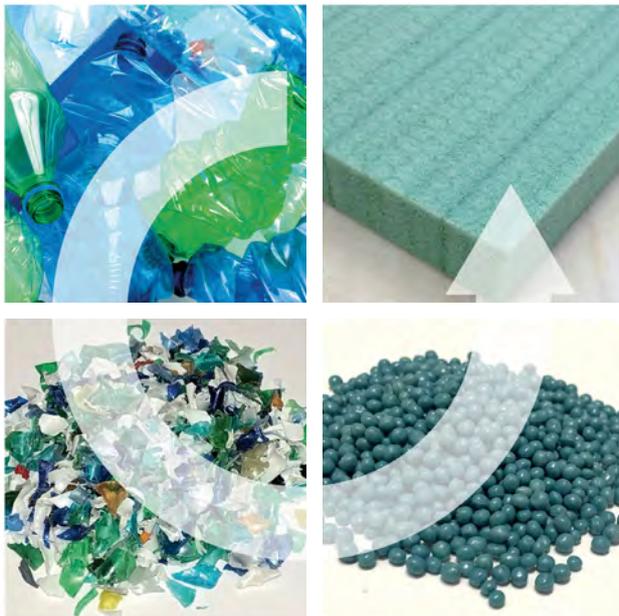
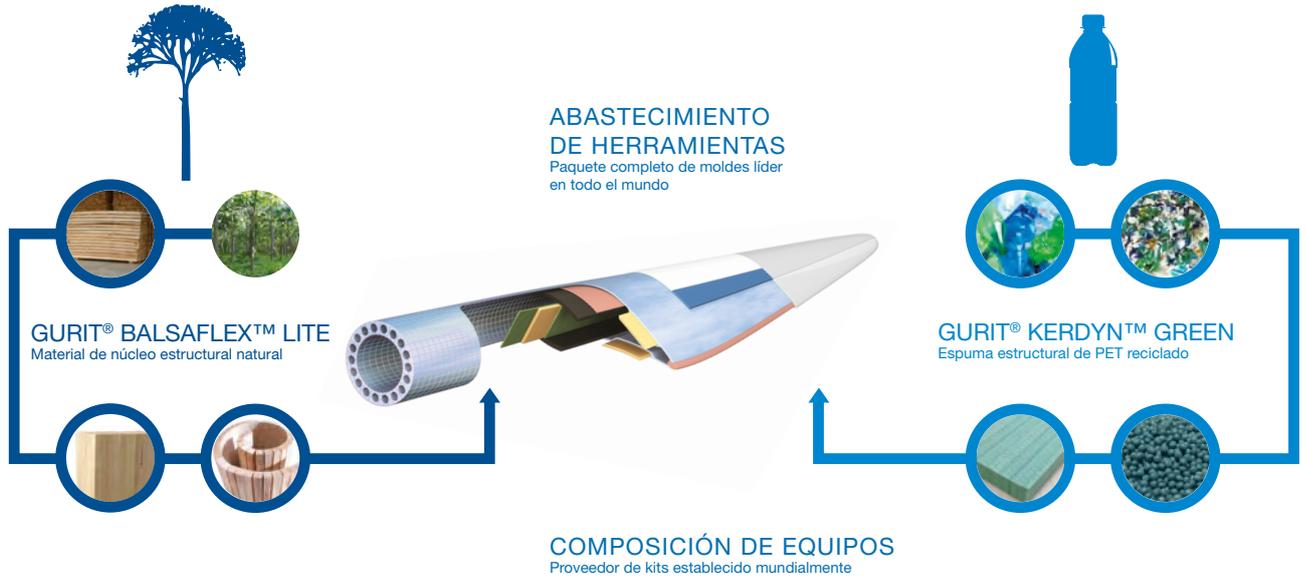
En el ámbito de los materiales compuestos, Gurit ha desarrollado soluciones que han contribuido constantemente a la creciente eficiencia de las instalaciones de energía eólica en todo el mundo. El reto que se debe resolver y mejorar continuamente —más aún con el aumento de la longitud de las palas del aerogenerador— es mantener el peso de la pala lo más ligero posible, a la vez que se maximiza su resistencia, rigidez y durabilidad. Esto se consigue combinando varios materiales que se utilizan en las diferentes secciones de la pala de un aerogenerador. Por lo general, Gurit ofrece una amplia gama de materiales de núcleo, con Balsaflex™, hecho de madera de balsa, y Kerdyn™ Green, producido a partir de botellas de PET 100 % recicladas, las más importantes para el futuro. Para garantizar el suministro para este mercado en crecimiento, Gurit ha adquirido recientemente



Composición de herramientas de Gurit: ajuste de un pórtico para un molde de álabes eólicos



## Oferta integral para el sector eólico

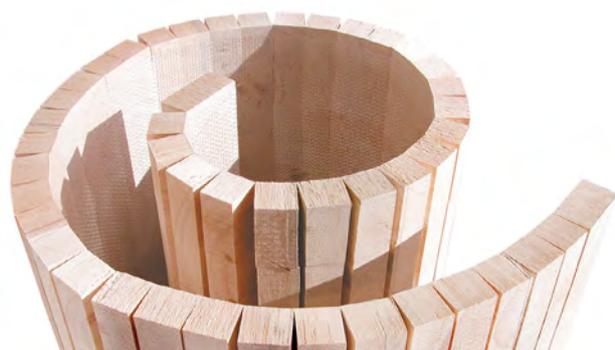


Kerdyn™ Green es la espuma estructural de PET de Gurit, fabricada con botellas de PET 100 % recicladas.

una planta de reciclaje de PET en Italia e invierte en su capacidad de extrusión para producir Kerdyn™ Green, una espuma de PET adecuada para determinadas aplicaciones del sector eólico y de muchos otros mercados industriales. Gurit añadirá algunas máquinas extrusoras a su capacidad de producción global para satisfacer la demanda prevista del mercado y cambiar a otros materiales. Mientras que, desde una perspectiva medioambiental y de costes, los materiales desfavorables como el PVC y el SAN aún hoy en día forman parte de la cartera de productos de Gurit, y el uso de las palas eólicas al final de su vida útil sigue siendo un reto sin resolver, la empresa se enorgullece de tener un impacto real y de realizar una contribución muy significativa a los retos medioambientales globales con un enfoque estratégico en los materiales reciclados. Además, la estrategia de ubicación conjunta de Gurit reduce el transporte y utiliza los materiales de forma más eficiente. En general, Gurit contribuye en gran medida a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> del mundo al formar parte del sector global de las energías renovables.

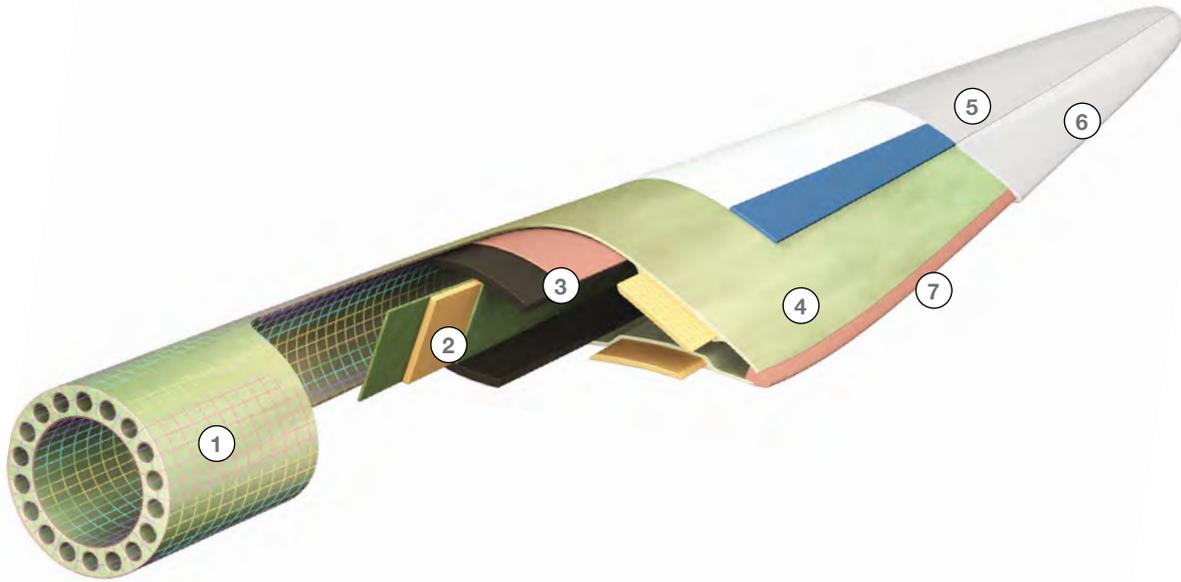
### La composición de equipos de Gurit cierra la cadena de valor

La composición de equipos es otra de las piezas importantes de la cadena de valor de las palas eólicas. Con la adquisición de JSB que se realizó el año pasado, Gurit cuenta con representación en todos los principales grupos de producción eólica del mundo. La composición de equipos de los materiales de núcleo es un paso de producción complejo e importante que requiere conocimientos técnicos y experiencia en ingeniería, diseño y capacidades avanzadas de CNC. Los equipos de materiales de núcleo constan de más de 1600 elementos únicos que se utilizan para aumentar la durabilidad y el rendimiento de las palas de los aerogeneradores. Al combinar el grosor y el tamaño adecuados y cortarlos en las formas correctas, un equipo se convierte en un componente ligero a la par que fuerte para sostener la pala de la turbina eólica. Por lo general, un equipo está formado por cascos en la parte inferior y superior de la pala, y por una red vertical en el centro para conseguir sujeción adicional.



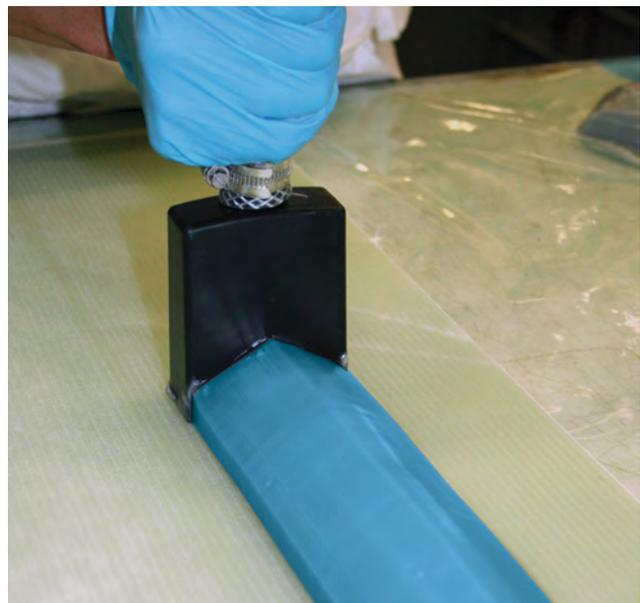
Balsaflex™ es un material de origen natural que Gurit obtiene y produce en Ecuador e Indonesia.

## Materiales para la fabricación de la pala de una turbina eólica



		MATERIALES ESTRUCTURALES DE NÚCLEO				PREIMPREGNADOS	ADHESIVOS	ADHESIVO EN PELÍCULA	LAMINADO	REVESTIMIENTOS	RELLENAR/REGULAR
		Kerdyn™	Gurit PVC	Corecell™	Balsaflex™						
Fabricación del ábabe del generador de la turbina eólica	1	Encastre	✓		✓	✓		✓			
	2	Red de fuerza	✓	✓	✓	✓					
	3	Tapa del larguero				✓					
	4	Casco	✓	✓	✓	✓					
	5	Revestimiento del ábabe								✓	✓
	6	Sobrelaminado							✓		
	7	Unión					✓				

Los kits suelen fabricarse con espuma de PET o madera de balsa, a elección del cliente. Ambos son materiales con una alta relación rigidez-peso, pero, mientras que la balsa es una madera natural procedente de países como Ecuador o Indonesia, el PET es una espuma hecha de plástico reciclado existente en todo el mundo. Como el mayor proveedor independiente del mundo en composición de equipos de núcleo, la unidad de composición de equipos de Gurit ofrece a los fabricantes de palas eólicas la elección de materiales y proveedores, para que cada proyecto individual pueda alcanzar la máxima competitividad en costes. El cliente define los requisitos específicos, a partir de los cuales los ingenieros de equipamiento desarrollan una solución eficaz que puede reproducirse en centros de producción descentralizados de todo el mundo.



El Spabond™ 840 de Gurit es una nueva generación de material de alto rendimiento y baja toxicidad para la fabricación y reparación de álabes de turbinas. Soporta el rendimiento estructural del ábabe.



Las palas de los aerogeneradores  
son cada vez más largos

TURBINA  
MARINA DE  
12 MW

**220 M**  
DE DIÁMETRO DEL ROTOR

**260 M**  
DE ALTURA



TORRE EIFFEL  
DE PARÍS

**324 M**  
DE ALTURA





## Estrategia de ubicación conjunta

El hecho de situar la producción de los materiales de núcleo en el mismo lugar en el que se lleva a cabo la composición de equipos no solo hace posible que Gurit pueda reducir los costes de transporte y las emisiones relacionadas, sino que también permite reciclar los materiales cortados como parte del proceso de composición de equipos y reutilizarlos para la producción de nuevo material. Esto reduce costes y ayuda a mejorar la eficiencia de nuestros clientes al minimizar el proceso de producción. Por ello, Gurit examina cuidadosamente la posibilidad de aplicar la ubicación conjunta en todas sus instalaciones actuales y futuras.



La composición de equipos requiere precisión y conocimientos integrales

## Una completa oferta mundial: integración vertical en favor del cliente

Al estar presente mundialmente en los principales grupos de producción eólica y ofrecer soluciones integradas para el sector eólico, Gurit añade valor a sus clientes combinando los conocimientos y ahorrando tiempo para mejorar los procesos y acortar las cadenas logísticas. Gurit aspira a un futuro prometedor y se posiciona como una de las principales figuras del mercado mundial de energía eólica.

La oferta de energía eólica de Gurit incluye:

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

Composición de equipos de Gurit:

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

Asociación Mundial de Energía Eólica:

 [wwindea.org](http://wwindea.org)

Tecnología de laminación en la navegación a vela

# La nueva era del IMOCA 60s

Gurit no es nuevo en el mundo de las regatas, ya que ha suministrado materiales compuestos de alto rendimiento y ha realizado ingeniería de compuestos de primera calidad en varios yates de alto rendimiento. Sin embargo, la última generación del IMOCA 60s ha evolucionado de las orzas rectas a las láminas, hasta lo que hoy se conoce como láminas nativas. Esto supuso algunos nuevos desafíos de diseño e ingeniería.

Por lo general, en los yates, primero se diseñaban a medida el casco y sus componentes; sin embargo, en la generación actual de yates IMOCA 60, todo gira en torno a sus láminas. El rendimiento del último IMOCA 60 de VPLP Design, construido para Charal Sailing

Team, reside por completo en sus láminas para sacarle el máximo partido. Esto genera un nuevo entorno para la ingeniería estructural: diferentes comportamientos de los barcos en el mar, retos ergonómicos más complejos y cargas de láminas de magnitudes inéditas.

## Láminas avanzadas

Con el fin de diseñar y construir el IMOCA 60 de máximo rendimiento, Gurit y VPLP Design colaboraron en las primeras fases del proceso de diseño. Esta colaboración hizo posible que las consideraciones de

### ¿QUÉ ES LA LAMINACIÓN?

Las hidroalas son estructuras en forma de ala que se incorporan al casco de las embarcaciones, lo que genera una elevación vertical una vez que el barco está en movimiento. Con el aumento de la velocidad, los barcos pueden levantarse completamente del agua, lo cual hace que la embarcación planee o vuele a velocidades superiores.



eficiencia estructural se integraran en el centro del proceso de diseño de VPLP, junto con las elecciones de diseño y las consideraciones ergonómicas del Charal Sailing Team.

Las láminas del Charal están diseñadas para producir la elevación suficiente para sostener toda la masa del barco, incluso a una velocidad relativamente baja. Como resultado, la magnitud de las cargas que entran en la estructura compuesta es similar a la de la carga de una quilla. Los ingenieros de Gurit desarrollaron conceptos estructurales adaptados al barco que son el resultado de la forma de la lámina, la posición de los soportes en relación con el pantoque del casco y las opciones de Charal Sailing Team en cuanto a los sistemas avanzados de actuación.

## Mantener el peso al mínimo

Para cualquier tamaño de lámina, un barco más ligero se lamina antes y, por lo tanto, se desplaza más rápido, lo que pone de relieve la necesidad de optimizar la estructura y ahorrar peso. Minimizar el peso era especialmente importante en el Charal, ya que este aumentaba por el hecho de que las láminas, sus sistemas y la estructura de soporte de su alrededor son más grandes y pesadas que en los IMOCA 60 de generaciones anteriores. Para minimizar el peso, los ingenieros de Gurit se centraron en optimizar las áreas que más contribuían al peso total, es decir, la cubierta y los cascos. El objetivo era mantener una distribución del volumen que favoreciera la estabilidad, todo ello sin comprometer el comportamiento estructural ni las consideraciones ergonómicas.

Se elaboró un modelo mundial de análisis de elementos finitos (FEA, por sus siglas en inglés) de la forma del barco resultante y se sometió a varios casos de carga de navegación mundial. El FEA también se utilizó para estudiar la eficiencia estructural de varias configuraciones de curvatura de la cubierta.

Para minimizar el peso del casco, los ingenieros de Gurit tuvieron que tener en cuenta la evolución del comportamiento del barco en el mar de la nueva configuración de la lámina. Un barco más rápido aumenta las cargas de impacto y la presencia de láminas aplica las cargas de impacto en diferentes lugares del casco para identificar qué zonas necesitan resistencia adicional y cuáles podrían hacerse más ligeras. Esto se ha logrado con un análisis avanzado de impactos utilizando una herramienta interna para predecir las distribuciones transitorias de la presión de impacto en diferentes zonas a lo largo del casco.

Se compararon diferentes opciones para la disposición estructural y el laminado de la cubierta, incluida una cubierta de un único revestimiento con travesaños densamente espaciados y una cubierta sándwich con menos vigas de soporte y más profundas. Para poder competir con el peso de los paneles sándwich, la opción de un único revestimiento requería que el espesor de la cubierta de un único revestimiento se redujera a un nivel que los ingenieros de Gurit no estaban dispuestos a aceptar. Además, esta opción aumentaba la complejidad de la construcción e implicaba que una imperfección podía fácilmente tener como resultado un problema estructural significativo.

Por otro lado, la solución sándwich se benefició de los profundos conocimientos de Gurit sobre el comportamiento de la espuma Gurit® Corecell™ M cuando se somete a un alto grado de deformación, típico de la respuesta de impacto. De este modo, se confió en la capacidad de esta solución para resistir el uso y los abusos a los que pueden estar sometidos los cascos de los IMOCA 60.

## Construcción

Como todos los yates de competición de última generación, el Charal se construyó empleando únicamente los últimos y más avanzados materiales y técnicas. Gurit se enorgullece de ser no solo el principal ingeniero del proyecto, sino de ser un proveedor fundamental de materiales, ya que CDK Technologies está construyendo el Charal con espuma Corecell™ M de Gurit, núcleo de nido de abeja Nomex, preimpregnado SE 84 con una combinación de IMC y HEC de fibra de carbono unidireccional y multiaxial, y películas adhesivas SA 80.

## Los resultados

El Charal es el primer IMOCA 60 de láminas nativas en tocar el agua. La estrecha colaboración entre VPLP Design, Charal Sailing Team, CDK y Gurit ha aportado la innovación necesaria para afrontar los retos que plantea esta nueva generación de barcos de la Vendée Globe. El trabajo de ingeniería de Gurit ha dado como resultado una estructura ligera y armoniosa con pocas concesiones de cara al yate, que es capaz de alcanzar velocidades superiores a los 30 nudos y que ya muestra un increíble potencial en el agua.



Lámina del IMOCA 60 Charal



## Entrevista

# LA INDUSTRIA AERONÁUTICA ALCANZA NUEVAS COTAS

La durabilidad y el bajo peso son elementos de vital importancia para los fabricantes de aviones y del sector aeronáutico, por lo que los materiales compuestos ocupan un lugar destacado en la selección de los materiales de construcción en este sector. Esta exigente industria fue una de las primeras en utilizar materiales compuestos para una gama cada vez más amplia de aplicaciones, y sigue estando a la vanguardia tecnológica del desarrollo de compuestos. Gurit ha reagrupado sus actividades aeronáuticas en una unidad comercial independiente y, en enero de 2019, Michael Muser se incorporó a Gurit como el nuevo director de la unidad de Aeronáutica. La revista Shape ha tenido la oportunidad de entrevistarlo en exclusiva.



Michael Muser  
Director general de Aeronáutica

### **Michael, ¿puedes hablarnos un poco más sobre tu experiencia antes de incorporarte a Gurit?**

Tengo formación en ingeniería aeronáutica, me gradué por la Universidad de Stuttgart. Mi primer trabajo fue en ingeniería de fabricación e I+D en componentes compuestos para la industria aeronáutica en EADS, lo que hoy se conoce como Airbus Group. Después, me dediqué varios años a la fabricación de máquinas en Estados Unidos, donde era responsable del equipo de laminación de compuestos. Los clientes eran empresas como Airbus, Boeing, Embraer y sus proveedores. Antes de incorporarme a Gurit, trabajaba en un hidroavión fabricado completamente con materiales compuestos en Dornier Seawings.

### **¿Dónde trabajas?**

Trabajo en Kassel (Alemania), en la sede de la unidad comercial de Aeronáutica. Como he llegado hace poco y viajo mucho, aún estoy buscando una vivienda.

### **¿Qué cosas te motivan?**

Sin duda, mi pasión es todo lo relacionado con la aeronáutica. Siempre quiero hacer cosas más eficientes y encontrar soluciones para todo tipo de problemas.



**¿Siempre te ha interesado la aeronáutica?  
¿Qué edad tenías cuando subiste por primera vez a un avión?**

Supongo que no me quedó otra opción: mi padre trabajaba en el sector aeronáutico y también volaba en planeador. Me subí a un avión mucho antes de que supiera caminar, pero mi primer vuelo real fue cuando tenía 10 años, aproximadamente.

**Tienes licencia de piloto. ¿Recuerdas tu primer vuelo en solitario?**

Sí, sí que lo recuerdo; fue un día lluvioso en Oberschleissheim (Alemania).

**¿Qué cosas no te dejan dormir?**

Ahora, sobre todo, trabajar demasiado, así que me alegran esos minutos de sueño que puedo disfrutar.

**¿Qué te motivó a unirse a Gurit?**

Uno de los factores más importantes fue la posibilidad de trabajar productos y materiales compuestos, después de fabricar las piezas y desarrollar el equipo para la producción de las piezas. Y lo más importante fue la oportunidad de dar forma a la rama aeronáutica de esta

apasionante multinacional, así como el desafío de hacer que fuera más exitosa.

**Michael, ¿qué tendencias observas en el sector aeronáutico?**

Probablemente, la tendencia más obvia es la consolidación, tanto por parte de los fabricantes de equipos originales como de los proveedores. Algunos ejemplos de ello son Airbus/Bombardier y Boeing/Embraer, pero también UTAS/Rockwell Collins o Safran/Zodiac.

**“El nombramiento de Michael Muser pone a alguien que goza de amplios conocimientos al frente del negocio aeronáutico de Gurit. Esto ayudará a seguir potenciando el valor y el crecimiento de los clientes”.**

Rudolf Hadorn, director ejecutivo de Gurit



La unidad Aeronáutica de Gurit produce materiales para suelos, conductos e interiores de aviones



El Boeing 787 Dreamliner está fabricando en un 50 % con materiales compuestos.

#### ¿El mercado está creciendo?

El mercado aeronáutico estaba y está creciendo con una media de, aproximadamente, el 5 % anual; sin embargo, los analistas esperan que esta cifra se reduzca entre el 1 y el 2 % dentro de unos años. Sin duda, tendremos que adaptarnos a este entorno dinámico.

#### ¿Dónde crees que crecerá más el mercado en los próximos 5-10 años?

El mercado de mayor crecimiento es Asia, sobre todo China, y, actualmente, la tasa de crecimiento solo se ve limitada por la capacidad. El mercado está completamente dominado por el gran tráfico comercial. La situación actual es el juego del gato y el ratón entre Airbus y Boeing: cada uno vigila de cerca el siguiente paso del otro. Este “duopolio” muy probablemente se verá afectado pronto por los productos chinos en este sector.

Sin embargo, hay otras áreas en las que se espera que haya un boom, la “movilidad aérea urbana”, es decir, taxis aéreos, la mayoría de ellos, sin conductor. Sin duda, seguiremos de cerca esta cuestión.

#### ¿Cuál es la propuesta de valor de Gurit en el sector aeronáutico? ¿Cuáles crees que son las fortalezas de Gurit en el mercado?

Nos centramos —y siempre lo hemos hecho— en los interiores, un nicho de mercado con precios significativamente inferiores en comparación con las estructuras primarias. Como diferenciador de muchos de nuestros competidores, disponemos de un profundo conocimiento de las aplicaciones en interiores, lo que nos permite desarrollar los productos adecuados para el mercado. Además, tratamos de ser extremadamente flexibles en términos de variaciones de productos y de plazos de entrega para satisfacer las necesidades de los clientes. Y, por último, pero no por ello menos importante, ofrecemos un servicio de atención al cliente y servicio técnico muy experimentado.

#### ¿Qué elementos se están desarrollando con materiales compuestos de Gurit?

¡Demasiados como para nombrarlos todos! Merece una mención especial los componentes de interior, como los paneles de suelo, las paredes y revestimientos laterales, los conductos (que siempre suelen estar ocultos “entre bastidores”), y los compartimentos portaequipajes.



Los materiales del interior cumplen los requisitos específicos relativos a la resistencia y a la evacuación de humos y de calor

# Compuestos ligeros para un ferri de pasajeros eléctrico

Ahora que muchos países aspiran a un futuro sin emisiones de carbono, nunca se ha hecho tanto hincapié en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La electrificación del transporte es una de las claves para reducir las emisiones de carbono. Los ferris de alta velocidad, que forman parte de la red de transporte de muchas ciudades, plantean un reto específico, pero también tienen un enorme potencial en cuanto a la reducción de las emisiones. En lo que respecta a la propulsión eléctrica, es primordial la reducción del peso de la embarcación.

Gurit forma parte de un proyecto para desarrollar un barco de 19 m de eslora que está construyendo Wellington Electric Boat Builders (WEBB) para el operador de ferris East by West Ferries en Wellington (Nueva Zelanda). Una vez terminado, será el primer ferri de gran tamaño totalmente eléctrico y con cero emisiones del hemisferio sur. El ferri operará en la zona de Wellington a una velocidad de servicio de 20 nudos en un viaje de ida y vuelta de 50 minutos, con carga disponible únicamente en un punto de la ruta prevista. El barco utilizará electricidad procedente de fuentes 100 % renovables y ahorrará unas 14 000 toneladas de dióxido de carbono a lo largo de su vida útil.

## Reducción del consumo de energía

En un ferri comercial tradicional, el consumo de energía y el mantenimiento representa, con diferencia, los mayores costes para el propietario y el operador a lo largo de la vida útil del barco y pueden fácilmente suponer entre cuatro y cinco veces el precio de compra del ferri. Como resultado, minimizar el peso y mejorar la eficiencia puede tener un impacto significativo en los costes de funcionamiento.



Completamente eléctrico: East by West Ferries (Nueva Zelanda)

La propulsión eléctrica reduce los costes de explotación, pues el coste de la energía es, aproximadamente, la mitad del que se utiliza de combustible por kWh. Sin embargo, el sistema de almacenamiento de energía (ESS, por sus siglas en inglés) a bordo es muy pesado para soportar la resistencia necesaria. Este peso, a su vez, aumenta el consumo energético, por lo que supone un minucioso equilibrio para proporcionar un almacenamiento de energía sin sobrecargar el barco. A fin de compensar el peso del ESS, la opción lógica es reducir el peso estructural del barco para garantizar la máxima eficiencia.

## Ingeniería ligera

Con el objetivo clave de minimizar el peso del ferri, los diseñadores de SSC Marine y Gurit seleccionaron paneles sándwich de fibra de carbono para su construcción. El análisis preliminar del diseño mostró que la construcción de carbono ligero era la tecnología que permitía minimizar el peso muerto de los barcos y, por lo tanto, mejorar el consumo de energía.

Para la construcción, se seleccionó el sistema Hi-Panel de paneles planos cortados con CNC preimpregnado. Los Hi-Panels son paneles compuestos impregnados con epoxi; en este caso, la cubierta y el casco están hechos con espuma Corecell™ de Gurit por su excelente capacidad de absorción de impactos y por su alta relación resistencia-peso, con revestimientos de fibra de carbono para minimizar el peso.

El método Hi-Panel minimiza los costes de abastecimiento de herramientas y de mano de obra en la construcción de una embarcación única de materiales compuestos, al tiempo que permite flexibilidad en el proceso de construcción al no tener que recurrir a grandes moldes. Con la opción de entrega como paneles terminados con unas dimensiones máximas de 9 x 2 m o cortados a medida, el método permite un proceso de construcción más sencillo y rápido.

Gurit espera seguir el progreso de la construcción utilizando el sistema Hi-Panel y comprobar el exitoso resultado del ferri eléctrico de alta velocidad una vez que esté en funcionamiento.



# Observando las estrellas

## Ingeniería Avanzada en un observatorio de cúpula astronómica

Un nuevo centro de astronomía en Tekapo (Nueva Zelanda) albergará uno de los telescopios más famosos de la época victoriana dentro de una cúpula de observatorio personalizada: el restaurado telescopio Brashear, llamado así en honor al estadounidense pionero en astronomía, John Brashear. El telescopio, que data de finales del siglo XIX, puede medir hasta 10 metros de altura desde la base y, como resultado, requiere una cúpula lo suficientemente grande para contenerlo.

### Los ingenieros de Gurit se encargaron de realizar el análisis estructural y el diseño del laminado para los paneles estructurales de materiales compuestos

La cúpula de fibra de vidrio de 10,9 metros de diámetro la construyó Industrial Fibreglass Solutions y los ingenieros de Gurit se encargaron de realizar el análisis estructural y el diseño del laminado para los paneles estructurales de materiales compuestos que componen la cúpula. Esta presentaba algunos desafíos únicos para los ingenieros de Gurit, puesto que había partes móviles y una ventana para que se pudieran ver las estrellas desde el telescopio.

La cúpula se diseñó para resistir intensas nevadas, fuertes vientos de hasta 195 km/h que, cuando la ventana está abierta, hace que el aire entre en la cúpula, lo que provoca que se comporte de manera parecida a la vela de un gran yate. Estos vientos fuertes suelen tener una dirección predominante; sin embargo, con la posibilidad de que la cúpula gire —lo que permite que el telescopio pueda seguir y localizar cuerpos en el cielo—, debía ser lo suficientemente fuerte para soportar el viento procedente de cualquier dirección sin sufrir fallos y sin que el movimiento de la cúpula se viera afectado. Se prestó especial atención para garantizar que el anillo de la base, conectado a la estructura de soporte, permitiera la expansión térmica con el calor, y la contracción con el frío.

Los ingenieros de Gurit superaron estos desafíos gracias a las herramientas de análisis avanzado y al modelo virtual en 3D de la cúpula, que permitió alcanzar cierto grado de libertad, y realizaron análisis no lineales para garantizar que las partes móviles no quedaran obstruidas y que tuvieran el ajuste necesario para asegurar que la cúpula no saliera volando con vientos fuertes.

La construcción de la cúpula se completó utilizando una de las espumas estructurales de PET resistentes al fuego en combinación con el sistema de laminado de epoxi Ampreg™ resistente al fuego de Gurit. Esta resina epoxi



fue fundamental para lograr una buena estabilidad térmica y para evitar la deformación en el secado, lo que permitió un ensamblaje perfecto de los segmentos. La cúpula se fabricó utilizando únicamente tres moldes principales: uno para los segmentos curvos de 3 x 7 m, uno para los paneles obturadores, y otro para el vierteaguas del anillo de la base. La cúpula se ensambló completamente en la fábrica y luego se separó en medias secciones para transportarlas al lugar de emplazamiento antes de montarlas e instalarlas por medio de una grúa.



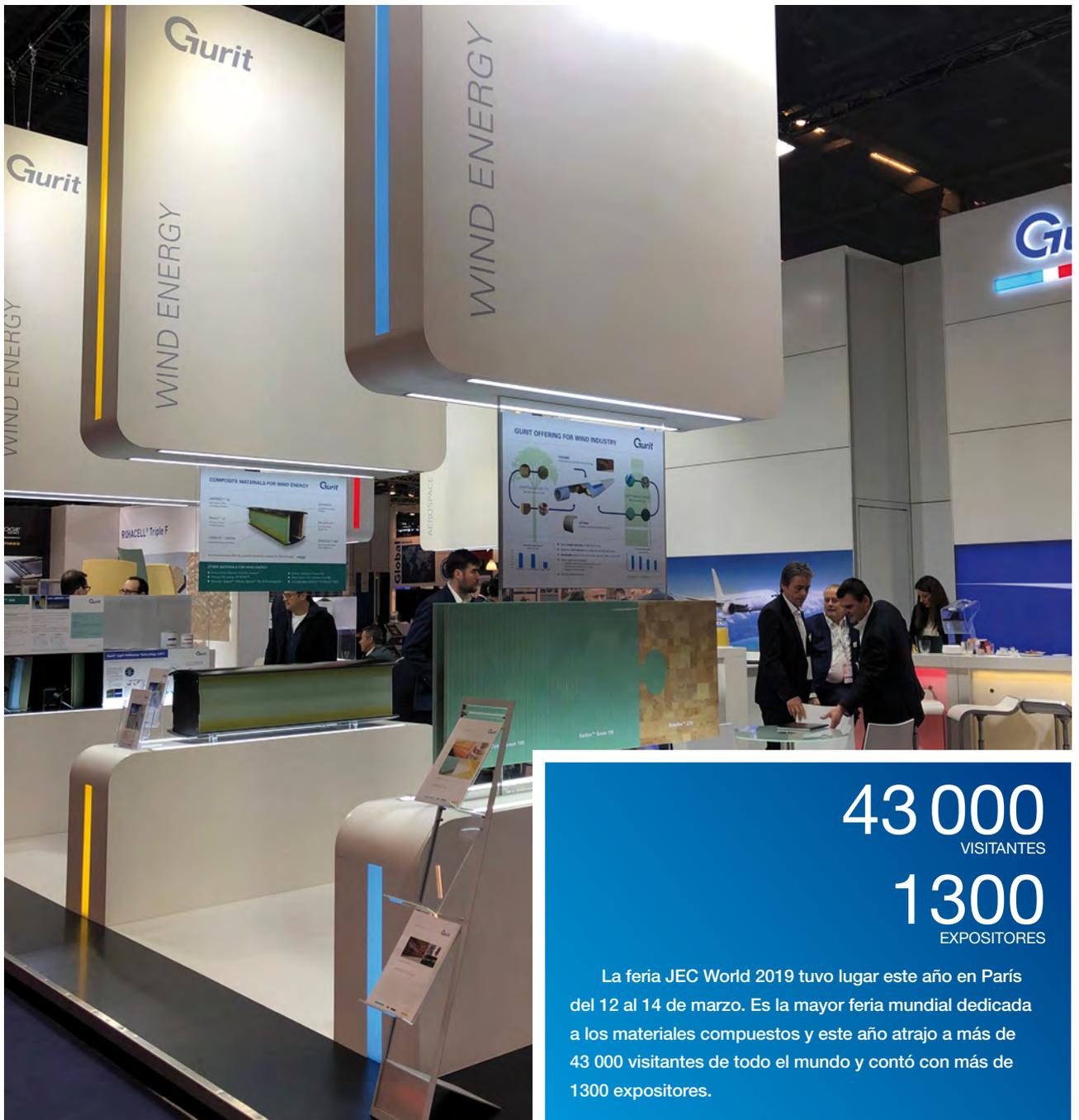
Tekapo, New Zealand

En Gurit, nos enorgullecemos de haber sido un miembro clave para los materiales y la ingeniería, y esperamos ver la cúpula en acción.



Retrospectiva:

# JEC World en París



43 000  
VISITANTES

1300  
EXPOSITORES

La feria JEC World 2019 tuvo lugar este año en París del 12 al 14 de marzo. Es la mayor feria mundial dedicada a los materiales compuestos y este año atrajo a más de 43 000 visitantes de todo el mundo y contó con más de 1300 expositores.

La feria presenta todo lo relacionado con materiales compuestos: productos y soluciones revolucionarias e innovadoras, así como una conferencia técnica de tres días en la que los expertos se reúnen para compartir información e ideas. Este año, la conferencia se centró en la fabricación de aditivos, la industria aeronáutica, la arquitectura y la construcción, la automoción, el diseño, así como en el deporte y el ocio.

Gurit contó con un gran stand en el que mostraba su experiencia en energía eólica, aeronáutica, náutica y otras aplicaciones industriales. Se presentaron las ofertas integrales de Gurit para palas de turbinas eólicas, incluidos los materiales ecológicos de núcleo Kerdyn™ Green y Balsaflex™. También se presentaron los nuevos sistemas adhesivos de Gurit, innovadores y con conciencia de seguridad, incluido el sistema de laminación Ampreg™ 3X Series.

Junto con los materiales de núcleo y los productos formulados, se expuso una amplia gama de productos, como la vista al corte de la pala del aerogenerador, un panel de suelo para aviones de pasajeros, así como un panel de rieles producido a partir de los nuevos materiales de preimpregnado 130FR.

Gurit consolidó su experiencia en materiales compuestos con el ingeniero de diseño Raphael Gerard en una conferencia organizada por nuestro proveedor Altair. La presentación abordó en profundidad el suministro de material de Gurit y la ingeniería de un coche solar de última generación construido por un estudiante, en el que minimizar el peso era fundamental para el triunfo del equipo (consulte el artículo en la página 25).

Después del evento, Shape conversó con algunos de los miembros de Gurit en JEC World. El director regional de América de Gurit, Lance Hill, mencionó que *"el JEC World en París de este año ha sido diferente al de pasadas ediciones. Hemos recibido clientes americanos de todos los sectores, pero, sobre todo del aeronáutico. Esto refleja la ardua labor que Gurit ha hecho para lograr los requisitos de los fabricantes de equipos originales"*. Mark Elliott, director de Ventas de la unidad de negocio Tooling también se mostró satisfecho con el resultado del evento, y declaró: *"Estoy impresionado con el JEC World; las conversaciones con los clientes han sido excelentes y muy productivas"*. El director general de la unidad de negocio de Materiales Compuestos, Stefan Gautschi dio las gracias a todos los clientes y socios comerciales por el fantástico evento del JEC World 2019 y opinó: *"Ha sido una experiencia emocionante; el sector está ahí, Gurit está ahí y nos encantaría apoyar a la industria a largo plazo"*.

La feria fue todo un éxito tanto para Gurit como para el sector de materiales compuestos, con una gran participación de clientes del sector de la energía eólica, el sector aeronáutico, náutico y ferroviario. Gurit volverá a estar presente en el mismo stand en el próximo JEC World en París, que tendrá lugar del **3 al 5 de mayo de 2020**.



Max von Bistram  
Sam Pickard  
Equipo de Asistencia técnica



Rudy Jurg  
Director regional de ventas



Refrescantes cócteles de frutas en la barra de Gurit



William Tian  
Mark Woodruff  
Sean Jeffery  
Equipo de Asia-Pacífico





Evento de presentación de la cápsula Hyperloop 29 de mayo de 2019

# El futuro del transporte de alta velocidad



Sede de SpaceX, Hawthorne (California)

El multimillonario Elon Musk, director ejecutivo de la empresa de transporte aeroespacial SpaceX y fundador de Tesla, planteó el concepto de un sistema de transporte Hyperloop hace más de cinco años y reflexionó sobre la necesidad de una nueva forma de transporte entre ciudades con mucho tráfico que estuvieran a unos 1500 km de distancia. La idea era crear un sistema de transporte más seguro, más rápido, más cómodo y de menor coste en comparación con las opciones de transporte que hay disponibles hoy en día. La idea nació del Hyperloop y consiste en una cápsula que se mueve a gran velocidad a través de un tubo cerrado. Los primeros conceptos de transporte en un tubo de vacío se remontan a 1812, desarrollados por George Medhurst. Y desde los años setenta se han elaborado varios estudios de concepto, como el Swissmetro, pero todos se abandonaron por razones de costes o por problemas tecnológicos no resueltos.

La idea del Hyperloop es un concepto de “código abierto” aún en fase de desarrollo, y varias organizaciones trabajan para desarrollar un modelo seguro y fiable. Para apoyar el desarrollo de prototipos funcionales y fomentar la innovación, en 2015 se creó el concurso Hyperloop Pod Competition, en el que los equipos se enfrentan al reto de diseñar y construir los módulos de transporte terrestre de alta velocidad más avanzados.

Se reúnen equipos de estudiantes de todo el mundo para compartir sus diseños de cápsulas. SpaceX y The Boring Company evalúan los diseños, y los mejores equipos son seleccionados para participar en la fase de construcción, en la que los estudiantes convierten sus diseños en cápsulas funcionales. La competición termina en el circuito de pruebas SpaceX Hyperloop Test Track en California, donde las cápsulas terminadas compiten y reciben una valoración conforme a un único criterio: velocidad máxima con una desaceleración eficaz.

Para conseguir la máxima velocidad y una desaceleración segura, la minimización del peso de la cápsula es crucial. Gurit tiene el placer de patrocinar al equipo EPFLoop del Instituto Federal Suizo de Tecnología en Lausana (Suiza) y les proporciona asistencia en ingeniería y materiales compuestos avanzados para el Hyperloop Pod Competition de 2019.

El equipo ha presentado con éxito un diseño y, junto con otros 20 participantes, ha sido seleccionado para la fase de construcción.

Lorenzo Benedetti, jefe de equipo de EPFLoop, afirma: “Desde el primer contacto en octubre de 2018, Gurit ha sido un socio estratégico del equipo de EPFLoop. En una búsqueda constante de rendimiento, nuestros estudiantes de ingeniería se esforzaron por crear una estructura para el prototipo capaz de resistir aceleraciones extremas y vibraciones intensas y que, al mismo tiempo, pueda ser lo más ligera posible. Tuvimos un intercambio muy fructífero con los ingenieros de Gurit, en particular, con Luke McEwen. Juntos, analizamos paso a paso nuestra estructura y optimizamos el uso del material de fibra de carbono preimpregnada. Los productos identificados como adecuados para nuestro caso fueron los materiales preimpregnados biaxiales XC411 y RC200, mientras que, para la construcción en sándwich, utilizamos las espumas Corecell™ M80 y M200. Tras la revisión del diseño, la estructura final del prototipo redujo sustancialmente su peso, hasta un tercio del prototipo de EPFLoop de 2018, manteniendo al mismo tiempo el nivel de seguridad requerido por SpaceX”.

El equipo de EPFLoop se clasificó como uno de los tres mejores equipos en la competición del año pasado. Este equipo de ingenieros entusiastas y motivados se ha propuesto traspasar los límites en términos de diseño y construcción de cápsulas innovadores y da una idea de cómo puede ser el futuro del transporte. Gurit está encantado de formar parte de dicho esfuerzo.

# — EPF | LOOP —



## EL CONCEPTO DEL HYPERLOOP

Un Hyperloop es un tubo sellado o sistema de tubos a través del cual una cápsula que transporta pasajeros o carga puede viajar sin resistencia al aire ni fricción, lo que permite que tanto personas como objetos viajen a alta velocidad mientras se mantiene la eficiencia.

En los conceptos actuales, las cápsulas se propulsarían a una velocidad de 1200 km/h, lo que haría que los pasajeros recorrieran una ruta de 560 km en tan solo 35 minutos, una situación mucho más rápida que la que se da utilizando el transporte ferroviario o aéreo actual.





# Garantizar un lugar de trabajo seguro



Hannes Haueis  
Miembro del comité ejecutivo y Director Corporativo de RR.HH., se encargará de la nueva iniciativa de salud y seguridad operacional de Gurit.  
Correo electrónico: [hannes.haueis@gurit.com](mailto:hannes.haueis@gurit.com)

Para Gurit, la salud y la seguridad ocupacional de sus empleados y visitantes son dos de los aspectos más importantes, y se logran manteniendo unas condiciones de trabajo seguras y saludables, así como fomentando una cultura centrada en la sensibilización, la comunicación abierta, la educación y la supervisión en materia de seguridad y los métodos de trabajo seguros. Nuestra ambición es tener cero lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.

La seguridad es una de nuestras principales prioridades, haremos todo lo que está en nuestras manos para proteger la salud de los empleados y de los visitantes. El equipo directivo ha decidido formalizar y profundizar ahora más en este compromiso, con una iniciativa corporativa que será lanzada antes de finales del 2019 bajo la responsabilidad del miembro del comité ejecutivo Hannes Haueis, quien es también titular de la Dirección Corporativa de Recursos Humanos.

## Cultura de seguridad

El objetivo principal de la iniciativa será introducir sistemas internacionales de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo, así como normas ISO sobre el medio ambiente en todos los centros. Será aún más importante implantar y vivir una cultura de “seguridad ante todo” en toda nuestra organización, entre todos nuestros empleados y socios comerciales, y en todos los niveles jerárquicos. Ofreceremos un seguimiento de esta nueva iniciativa en nuestra próxima edición de SHAPE.

## ¿Y usted qué opina?

Comparta sus ideas sobre los lugares en los que es más importante la salud y la seguridad y sobre la forma en la que cree que pueden mejorarse de manera eficaz estos aspectos. Envíenos sus sugerencias.

# A la conquista del sol

Durante más de 30 años, el Bridgestone World Solar Challenge ha inspirado a los equipos de estudiantes a superar los límites de la tecnología para construir un vehículo para viajar por el interior de Australia por medio de la energía solar. En Gurit, estamos orgullosos de haber apoyado al Western Sydney Solar Team con los materiales y en el diseño y optimización de su último vehículo, “Unlimited 2.0”.

## 3000 kilómetros por Australia

La competición recorre 3000 km a través del implacable Outback o interior de Australia, desde Darwin hasta Adelaide, con energía solar como única fuente de energía o con la energía cinética recuperada del vehículo en marcha y una cantidad nominal de 5 kW/h de energía almacenada.

Los equipos deben llegar lo más lejos posible hasta las 17:00h cada día, y acamparán en el desierto, donde quiera que se encuentren. Al final de los siete días de competición, gana el equipo que haya logrado llegar antes a Adelaide, o el equipo que más cerca esté de Adelaide.

## Coches solares aerodinámicos y ligeros

El Western Sydney Solar Team participó en la clase Challenger, donde los coches solares monoplaza se diseñan para ser obras maestras rápidas y aerodinámicas. Las dimensiones máximas de los vehículos y la superficie máxima de los paneles solares (de 4 m<sup>2</sup>) estaban limitadas con unas restricciones de medidas muy estrictas.

El Western Sydney Solar Team se puso en contacto con los ingenieros de Gurit en busca de ayuda para optimizar

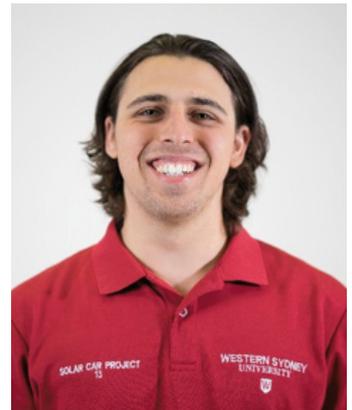
el arco. A fin de optimizar los componentes, se exigió a los ingenieros que respetaran unas normas estrictas que establecen unos requisitos mínimos de resistencia de la fuerza G para garantizar la seguridad del conductor.

## Lo mejor de la ingeniería de materiales compuestos

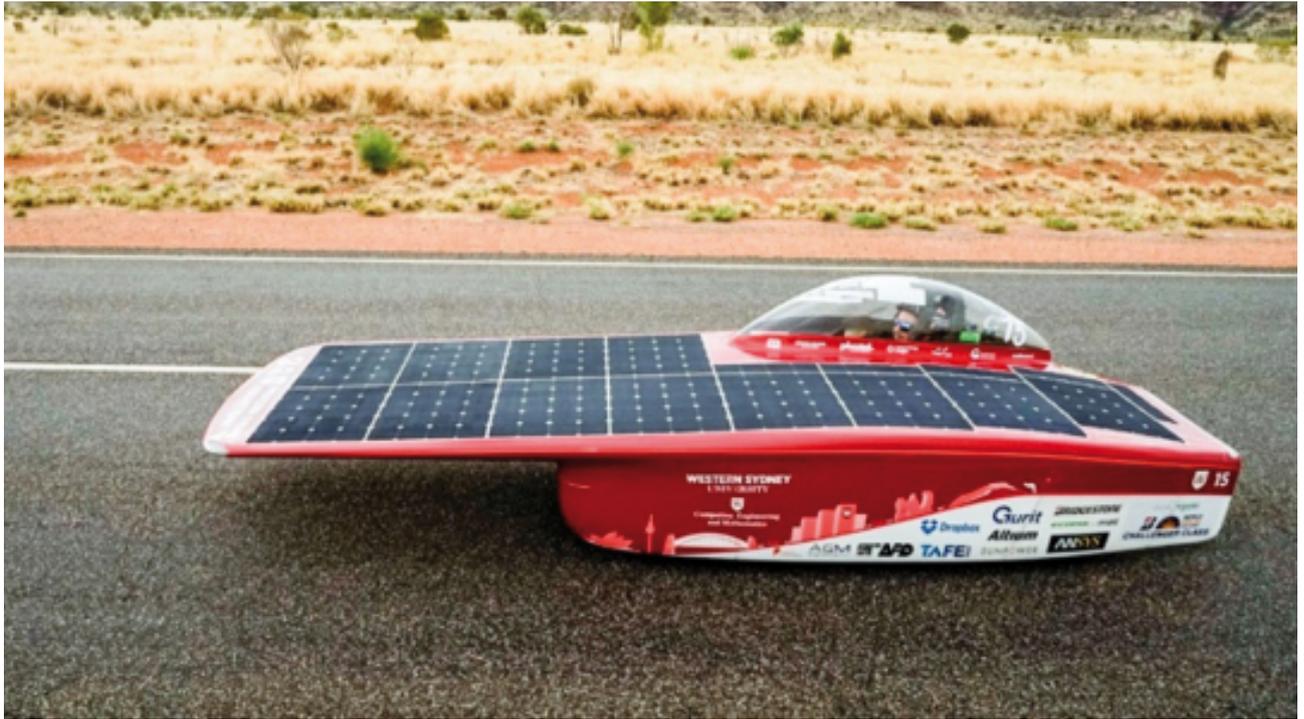
Los ingenieros de Gurit realizaron una optimización topológica del arco, que tuvo como resultado un diseño más eficiente, capaz de cumplir los requisitos mínimos de la fuerza g.

Si en la primera fase se desarrolló un modelo que identificaba los lugares más eficientes para colocar el material, en la segunda fase, un modelo de optimización del tamaño identificó la cantidad de material que debía colocarse en cada zona para garantizar que se cumpliera con la restricción de ausencia de fallos.

Sin embargo, el nivel de optimización del modelo hacía inalcanzable para cualquier fabricante el hecho de producir la disposición exacta de las capas de carbono. Este problema se abordó en la tercera fase, de limpieza de capas, en la que se crearon y añadieron al modelo cintas de carbono virtuales y parches compatibles con el método de construcción.



Max Mammone  
Capitán de equipo de Western Sydney Solar Team



Unlimited 2.0, de Western Sydney Solar Team

## Materiales utilizados para obtener el máximo rendimiento

Para la fabricación del coche solar, se utilizó el preimpregnado de alto rendimiento SC 110 de Gurit con fibra de carbono RC200 para la parte exterior, y el preimpregnado SE 84 de Gurit para el resto de las capas estructurales. Se utilizó espuma Corecell™ M de Gurit en zonas expuestas a impactos y un núcleo tipo panel en el resto de la estructura para conseguir un peso mínimo.

El proceso de optimización de tres fases que realizó el departamento de Ingeniería de materiales compuestos de Gurit redujo el peso del material compuesto de 80 kg a tan solo 42 kg, lo que supone un 19 % del peso total del vehículo.

El Western Sydney Solar Team logró buenos resultados en el Unlimited 2.0, y quedó en sexta posición en el Bridgestone World Solar Challenge de 2017 a pesar de que las condiciones climáticas fueron difíciles, y mejoró su rendimiento al ganar el reñido American Solar Challenge de 2018. La próxima carrera del World Solar Challenge desde Darwin hasta Adelaida tendrá lugar del **13 al 20 de octubre de 2019**.

Este año, Gurit está trabajando como asesor con dos equipos universitarios australianos, y se encarga del diseño de ingeniería del chasis y la célula de seguridad para los próximos eventos. Gurit está encantado de participar en la promoción del diseño de vehículos de energía alternativa y de apoyar a estos estudiantes de ingeniería para que adquieran conocimientos sobre los materiales compuestos avanzados.

# Convertir las botellas de PET recicladas en fuentes de energía renovable



El compromiso de Gurit como empresa responsable desde el punto de vista medioambiental continúa vigente en 2019, pues la empresa adquirió las instalaciones de producción de reciclaje de PET de Valplastic en Italia.

Valplastic está especializado en el reciclaje de botellas de tereftalato de polietileno (PET) y en la producción de escamas y gránulos de PET reciclados que, posteriormente, se utilizan para la extrusión de materiales de núcleo de PET reciclados. La adquisición se ajusta a la gestión de productos de Gurit, y garantiza que el impacto ambiental y de salud y seguridad se minimice en toda la cadena de suministro.

La transacción ofrece a Gurit la seguridad de un suministro de materias primas de alta calidad y rentable para la nueva gama de Gurit® Kerdyn™ Green, que se produce utilizando hasta un 100 % de materiales de PET reciclados.

Además de una línea de suministro segura, la adquisición proporciona a los clientes de la energía eólica la confianza de que los materiales PET utilizados para fabricar las palas de sus aerogeneradores complementan la naturaleza ecológica de la energía eólica. Con la nueva planta, las botellas de PET que se han desechado

se reciclan con escamas y gránulos PET reciclados que se transportan a la fábrica de Gurit en Volpiano (Italia), donde los materiales reciclados se extruyen y se convierten en Kerdyn™ Green. La espuma estructural se utiliza para las palas de los aerogeneradores, entre otras muchas aplicaciones.



Shape tuvo la oportunidad de hablar con Rudolf Hadorn, director ejecutivo del grupo Gurit, que mencionó que *“con esta transacción, Gurit puede interconectar la cadena de valor desde las botellas recicladas que se han comprado fuera de la red de recogida hasta un kit de núcleo de precisión para los fabricantes de equipos originales eólicos de todo el mundo. Esto hace posible que Gurit tenga garantizada la materia prima, la calidad del producto a través del control de contenido y una gran competitividad de costes. Desde Gurit, damos la bienvenida al equipo de Carmignano-di-Brenta y esperamos poder trabajar de manera conjunta para hacer crecer el negocio de PET reciclado como producto sostenible para colaborar con la industria mundial de la energía eólica en su importante misión”*.

Antonio Maistrello (director de la planta), Stefan Gautschi (director general de la unidad de Materiales compuestos), Cristian Vecchiato (director comercial y administrativo) con el nuevo logotipo de Gurit delante de las instalaciones de reciclaje de PET de Carmignano-di-Brenta (Italia).

Gama de productos formulados

# A la vanguardia de la salud y de la seguridad

Como empresa que se centra constantemente en la innovación y la mejora de productos, procesos y tecnología, Gurit siempre está buscando formas de mejorar la situación actual. Mediante esta innovación, Gurit ha lanzado el nuevo sistema de laminación Ampreg™ 3X Series y la gama de epoxi multiusos AMPRO™.

El lanzamiento de la Ampreg™ 3X Series sustituye y mejora la gama tradicional de Gurit de sistemas de laminación húmeda para la fabricación de grandes estructuras compuestas en las industrias náutica, eólica y de construcción. Comprende una única gama de endurecedores moldeables y de baja toxicidad Ampreg™ 30 que se pueden utilizar en combinación con cualquiera de las nuevas resinas Ampreg™ 3X.

La serie se ha reformulado para proporcionar una mayor seguridad y salud a los usuarios, y viene equipada de serie con tecnología de reflexión de la luz (LRT). La LRT sirve como herramienta de control de riesgos, lo que hace posible que la contaminación se detecte fácilmente por medio de una simple linterna LED UV de bajo coste o a través de sistemas automatizados de detección de imagen.

## Óptima implantación en el mercado

Fibre Mechanics, un constructor de yates a medida, ha integrado con éxito Ampreg™ 30 en la construcción de una flota de Melges IC37, un yate de regata de diseño único de 11 metros, aproximadamente. Cuando se redactó este artículo, el equipo de Fibre Mechanics estaba moldeando su 13.º casco y seleccionó Ampreg™ 30 por su facilidad de manipulación y de secado, así como por las ventajas de salud y seguridad que ofrece. Shape habló con el director de proyectos de Fibre Mechanics y copropietario de la empresa, Adrian Gillitt, quien mencionó que *“la combinación de las resinas de Gurit y la espuma Corecell™ M ha sido todo un éxito, y nos ha permitido producir cascos con*

*una excelente consistencia en cuanto a calidad, así como con características de uniformidad fiables que han sido fundamentales en un yate de diseño único”.*

A principios de este año, Gurit también presentó la nueva gama de epoxi multiusos AMPRO™. Está disponible con una resina estándar AMPRO™ o AMPRO™ BIO, una resina de núcleo biológica reconocida como una opción más respetuosa con el medio ambiente, y en tres velocidades de endurecimiento (rápida, lenta y extralenta), así como la sílice coloidal resistente al agua AMPRO™. Una vez más, la salud y la seguridad son clave en esta gama y, como resultado, los trabajadores pueden estar seguros de que no están en contacto con carcinógenos, reprotoxinas ni productos químicos mutágenos.

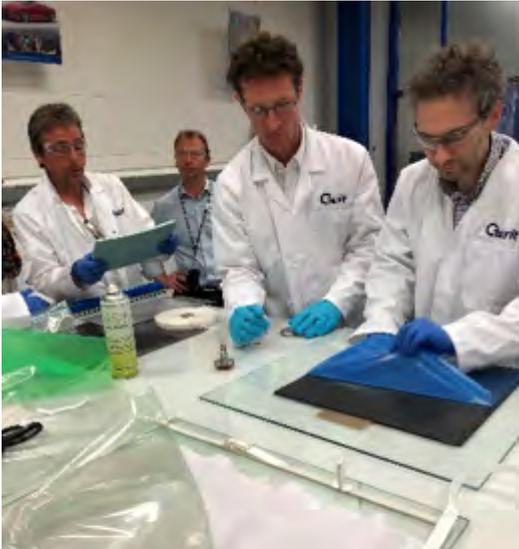
Los nuevos productos también ofrecen una serie de ventajas de rendimiento con respecto a los sistemas tradicionales. Se ha desarrollado un nuevo producto químico que permite el secado a temperaturas más bajas (+5 °C durante el secado por la noche) y se ha mejorado mediante el secado a temperaturas normales. De este modo, los revestimientos se vuelven brillantes y no se pegan después de un secado durante la noche a temperatura ambiente, lo que reduce la necesidad de una mayor limpieza y lijado. La matriz de resina AMPRO™ también tiene una mayor flexibilidad, al tiempo que mantiene las propiedades de resistencia y rigidez, lo cual la hace ideal para la construcción de barcos de madera y aplicaciones estructurales.

## Una gama completa de productos biológicos

Gurit ha aunado de manera única la baja toxicidad, la bioquímica reconocida, los materiales de núcleo sostenibles y las fibras naturales para poder ofrecer materiales para una solución completa de panel biológico.



La nueva gama AMPRO™ BIO



Taller de laminación experta para el personal de ventas de Gurit

**“Estamos muy contentos de poder trabajar con Bcomp, que comparte nuestros valores fundamentales y da prioridad a la conciencia medioambiental y social en nuestras innovaciones sin renunciar al rendimiento. Juntos, disponemos de todos los elementos clave para ofrecer una solución de paneles compuestos con base biológica para diferentes sectores”.**

Stefan Gautschi, director general de Materiales compuestos de Gurit

## Tecnología de resinas de núcleo biológica

La nueva resina AMPRO™ BIO de Gurit conserva todas las características de la resina estándar AMPRO™; sin embargo, se ha desarrollado a partir de materiales vegetales derivados de subproductos sostenibles de la cadena alimentaria. Esto proporciona una resina más respetuosa con el medio ambiente que no afecta al rendimiento y, debido a su contenido biológico superior al 40 %, tiene como resultado un color más rico que potencia aún más la veta natural de la madera. Para obtener más información sobre cómo podría beneficiarle en su próximo proyecto la nueva Ampreg™ 3X Series o la gama de epoxi multiusos AMPRO™, póngase en contacto con su representante de ventas local.

## Gama bio con soluciones de fibra natural

Gurit ha iniciado recientemente una colaboración con Bcomp, una empresa suiza de alta tecnología especializada en materiales sostenibles para optimizar el peso, que aplica los últimos conocimientos de los compuestos a las fibras naturales. Con efecto inmediato, Gurit comenzará a vender ampliTex™ y powerRibs™.

La tecnología patentada powerRibs™ es un refuerzo de fibra natural extremadamente ligero. Está inspirada en los nervios de las hojas, y proporciona la máxima rigidez con el mínimo peso al crear una estructura de nervadura por uno de los lados del elemento de pared fina. Es una tecnología revolucionaria ideal para aplicaciones de alto rendimiento.

La gama de tejidos técnicos ampliTex™ de Bcomp permite soluciones innovadoras de materiales compuestos para diversas aplicaciones. Incluye diferentes tecnologías (sin rizar, de baja torsión, sin torsión, trenzados y fusión ampliTex™) y se utilizan mucho como capas visuales para aplicaciones de diseño, náuticas y deportivas gracias a su increíble acabado.



ampliTex



powerRibs

# Libertad de diseño mediante materiales compuestos



Gazechim Composites Ibérica, distribuidor de Gurit en España, es líder en la distribución de materias primas para la industria de materiales compuestos en toda Europa. A la hora de desarrollar una marquesina para su sede central en Valencia (España), lógicamente se hizo con materiales compuestos y, gracias a su gran relación resistencia-peso, la marquesina goza de un diseño que habría sido inimaginable si se hubieran utilizado materiales tradicionales.

La finalidad del edificio de esta sede es representar y reflejar los beneficios de los materiales compuestos. La marquesina autoportante en voladizo de 340 m<sup>2</sup> fue un elemento decisivo para ello, ya que la doble curvatura autoportante da la impresión de que la marquesina está suspendida en el aire. Este diseño solo fue posible gracias a la alta relación entre resistencia y bajo peso de los materiales compuestos, ya que la marquesina completa tan solo pesa 6000 kg.

En lugar de utilizar materiales tradicionales, la marquesina se fabricó con Gurit® Kerdyn™ Green FR. Esta base estructural se produce utilizando hasta un 100 % de PET reciclado y es una alternativa a las espumas de PET tradicionales, respetuosa con el medio ambiente. Gracias a la adición de aditivos ignífugos, la espuma también ofrece

increíbles resultados de cara a incendios, humo y toxicidad, diseñada para cumplir con los requisitos náuticos, civiles y de transporte.

Shape tuvo la oportunidad de hablar con Gazechim y le aconsejó que seleccionara Kerdyn™ Green FR por la combinación de sus excelentes propiedades mecánicas y por su baja huella de carbono como producto de PET reciclado. El equipo de Gazechim Composites Ibérica también confió en la calidad de los productos: *“Gurit es líder en calidad y, dadas las dimensiones de la marquesina, era necesario utilizar productos de primera calidad”*.





Graphenano Composites construyó la estructura de la marquesina, y utilizó cuatro moldes principales para producir los paneles superiores e inferiores de la estructura. Los moldes se revistieron primero con vidrio E multiaxial seco antes de que se estratificara con Kerdyn™ Green FR. Después, se utilizó la infusión de resina asistida por vacío para extraer la resina e impregnar los paneles. Graphenano Composites también aplicó nanotecnología de grafeno en la resina de poliéster seleccionada, que reportó beneficios estructurales adicionales en términos de ligereza, resistencia y durabilidad.

La marquesina se instaló en octubre de 2018 y la estructura ha demostrado ser todo un éxito, ya que soporta las pesadas cargas que ejercen los fuertes vientos de invierno.

Gazechim Composites Ibérica ha realizado un magnífico trabajo, y ha mostrado los beneficios de la construcción modular y la libertad de diseño que ofrece la tecnología de los materiales compuestos, además de ofrecer otro ejemplo de la ventaja de los materiales compuestos frente al acero y a los materiales de hormigón tradicionales.

**“Gurit es líder en calidad y, dadas las dimensiones de la marquesina, era necesario utilizar productos de primera calidad”.**

Jaime de Muller, de Desarrollo de nuevos negocios



# Calendario de eventos

## Segundo trimestre de 2019

Del 3 al 5 de julio	<b>JEC Forum Bangkok</b> Bangkok (Tailandia)
Del 11 al 14 de julio	<b>Foiling Week Garda</b> Fraglia vela Malcesine (Italia)
Del 3 al 5 de septiembre	<b>China Composites Expo</b> Shanghai World Expo Exhibition & Convention Centre (SWEEC), Shanghái, Hall 1, Stand 913 <a href="http://www.chinacompositesexpo.com">www.chinacompositesexpo.com</a>
Del 12 al 22 de septiembre	<b>Southampton Boat Show</b> Southampton (Reino Unido), representados por nuestro distribuidor Marineware) <a href="http://www.southamptonboatshow.com">www.southamptonboatshow.com</a>
Del 24 al 26 de septiembre	<b>CAMX 2019 Composites and Advanced Materials Expo</b> Anaheim (California, EE. UU) <a href="http://www.thecamx.org">www.thecamx.org</a>
Del 1 al 3 de octubre	<b>IBEX International Boatbuilders' Exhibition &amp; Conference</b> Tampa (Florida, EE. UU.), estand 3-942 <a href="http://www.ibexshow.com">www.ibexshow.com</a>
Del 8 al 9 de octubre	<b>KOMPOZYT EXPO</b> Cracovia, Polonia (representados por nuestro distribuidor Chem4pol) <a href="http://www.kompozyty.krakow.pl/gb/">www.kompozyty.krakow.pl/gb/</a>
Del 17 al 18 de octubre	<b>CANZ Conference</b> Christchurch (Nueva Zelanda)
Del 19 al 21 de noviembre	<b>Feria METSTRADE para la industria náutica de entretenimiento</b> Ámsterdam (Países Bajos) <a href="http://www.metstrade.com">www.metstrade.com</a>
Del 28 al 30 de noviembre	<b>Eurasian Composites Show</b> Estambul (Turquía), representados por nuestro distribuidor Neva Marine <a href="http://www.eurasiancomposites.com">www.eurasiancomposites.com</a>



Gurit Services AG  
Marketing & Corporate Communications  
Thurgauerstrasse 54  
CH-8050 Zúrich  
Suiza  
[www.gurit.com](http://www.gurit.com)

Síganos en  
Linkedin: @Gurit  
Facebook: @GuritGroup  
Twitter: @GuritGroup