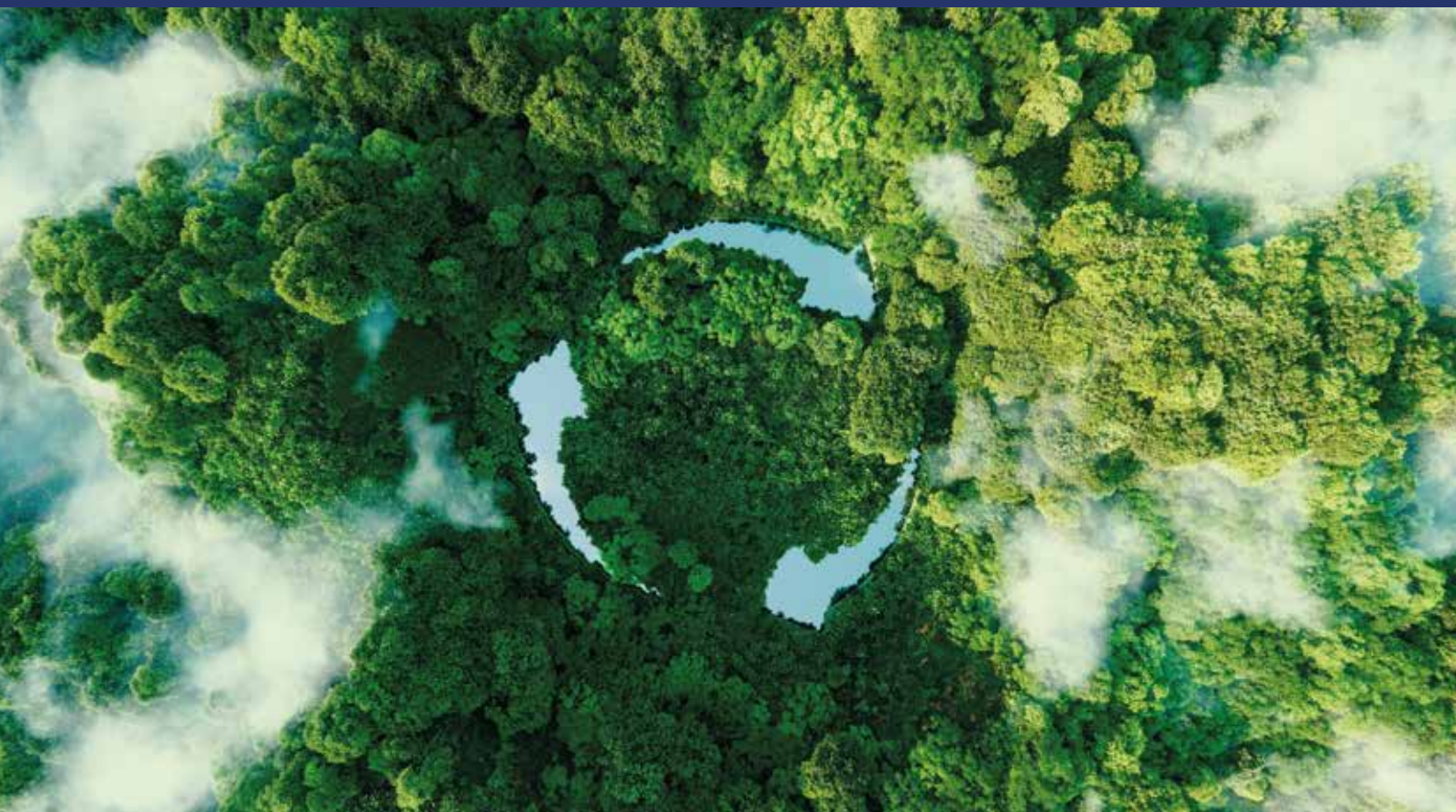


# Transición energética

Soluciones de tuberías de material compuesto



Por un futuro sostenible



## Soluciones ecológicas para sus proyectos ecológicos



Producción, almacenamiento, transporte y mezcla.



Captura, Utilización y Almacenamiento de Carbono, transmisión de CO2.



Agua desmineralizada ultrapura para la producción de H2 con Green Electrolyzer.

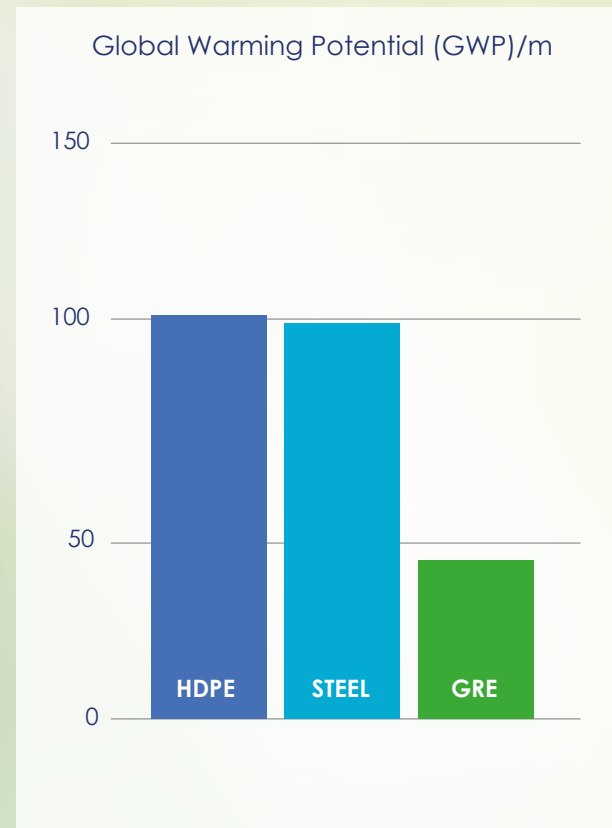
Future Pipe Industries, fundada en Dubai (EAU) en 1984, se ha consolidado como un proveedor fiable de excelencia en ingeniería, dedicado a generar valor para todas sus partes interesadas. Con más de 35 años de experiencia en aplicaciones energéticas de alta integridad, y con el apoyo de instalaciones de fabricación, centros de servicio y oficinas de ventas en todo el mundo, Future Pipe Industries está en una posición única para ofrecer soluciones pioneras que respondan a los retos de la industria en la transición energética y la descarbonización.




Minimizar el impacto medioambiental de la construcción y hacer frente a los singulares retos técnicos que plantean la descarbonización y la economía del hidrógeno de forma rentable es esencial para el éxito a largo plazo. De lo contrario, el sector perderá cuota de mercado en favor de otras formas de energía renovable.

Future Pipe Industries es líder mundial en el diseño y la fabricación de sistemas de tuberías y conductos de epoxi reforzado con fibra de vidrio (GRE). Como material, el GRE presenta unas propiedades únicas que se adaptan perfectamente a las exigencias de la descarbonización y la economía del hidrógeno.

El GRE no se ve afectado por la fragilización por hidrógeno, tiene unas capacidades excepcionales a bajas temperaturas y ofrece una larga vida útil y un servicio sin corrosión, de una manera rentable y sostenible con bajas emisiones de carbono. Sobre la base de su amplia experiencia en hidrocarburos y después de haber llevado a cabo una extensa investigación, Future Pipe Industries ha desarrollado una gama de productos, cada uno de ellos adaptado para satisfacer requisitos operativos y de aplicación específicos.

La principal unidad de medida utilizada en las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) para el impacto del carbono es el Potencial de Calentamiento Global (PCG) expresado en KgCO<sub>2</sub>eq, que es la relación entre 1kg de material y la cantidad de CO<sub>2</sub> a la que equivale en Kg. Se trata de un sistema de medida reconocido, pero en el caso de las tuberías y conductos, los materiales se utilizan por metros o kilómetros y no por peso.



- 
**Producción, almacenamiento, transporte y mezcla.**
- 
**Captura, Utilización y Almacenamiento de Carbono, transmisión de CO<sub>2</sub>.**
- 
**Agua desmineralizada ultrapura para la producción de H<sub>2</sub> con Green Electrolyzer.**



Para capitalizar el potencial del hidrógeno, la industria debe encontrar formas de transportarlo de forma segura y eficiente a largas distancias a escala rentable y medioambientalmente sostenible en comparación con otras formas de energía renovable. Con el desarrollo del amoníaco verde para el transporte mundial de líquidos densos en hidrógeno, las tuberías desempeñan un papel fundamental en la economía del hidrógeno.

El hidrógeno representa un reto único para el acero, debido a su fragilización por hidrógeno, su bajo peso molecular y su bajo poder calorífico. El objetivo es reutilizar las redes de gas existentes y, aunque la vida útil puede prolongarse mediante revestimientos internos, el hidrógeno atravesará las capas de barrera, afectando en última instancia a la tubería portadora de acero. Las nuevas instalaciones pueden construirse con aceros resistentes al hidrógeno, pero estas alternativas tienen un coste medioambiental y material. Por lo tanto, el acero, a pesar de ser técnicamente capaz, no resuelve la solución a largo plazo del 100% de hidrógeno. Sin embargo, los compuestos termoestables GRE, universalmente aceptados en el sector aeroespacial, ofrecen una solución a largo plazo.

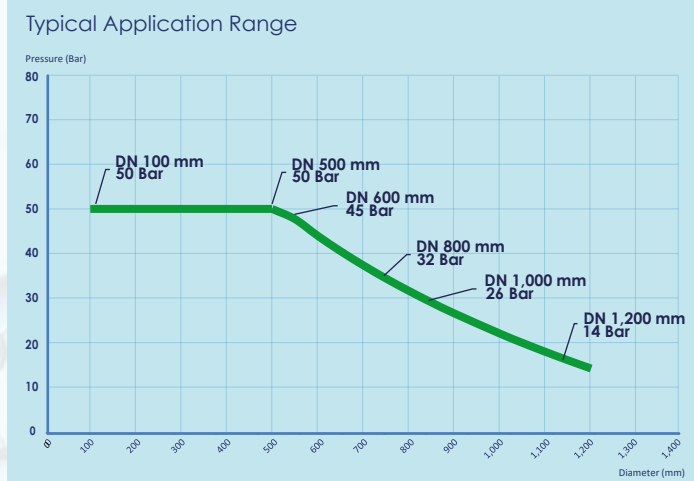
Wavistrong H2 GRE es un desarrollo de la exitosa gama de productos de petróleo y gas Wavistrong de Future Pipe Industries, adaptada para satisfacer las necesidades de la industria del hidrógeno. Los principales retos para el servicio de hidrógeno y amoníaco son la integridad mecánica y la gestión de la permeabilidad. Dado que las normas específicas del hidrógeno para materiales no metálicos aún están evolucionando, la filosofía de diseño de Future Pipe Industries para la integridad mecánica se basa en la norma ISO14692 (2017), ampliamente aceptada en el sector del petróleo y el gas como la norma no metálica más exigente disponible. El control de la permeación se ha desarrollado mediante pruebas independientes de terceros que han dado como resultado un proceso de diseño y fabricación que proporciona un nivel de permeación varias veces inferior al de un componente de acero equivalente.

Wavistrong H2 también se puede suministrar con un revestimiento exterior de PU resistente a los impactos para servicio por encima del suelo cuando sea necesario y preaislado para servicio de amoníaco.

#### Ventajas de GRE-RTR:

- Tiene unas capacidades excepcionales frente a las bajas temperaturas
- Tiene un coeficiente de difusión extremadamente bajo
- Diseñado conforme a la norma ISO14692, reconocida internacionalmente ...para petróleo y gas.
- Tiene un potencial de calentamiento global (PCG) excepcionalmente bajo
- Tiene un CAPEX comparable al del acero

#### Guía de aplicación típica actual



- Gama de tamaños: **Hasta DN1200mm (48")**
- Rango de presión: **Hasta 50 bar (720psi)**
- Gama de temperaturas: **-60°C a +121°C**
- Tipo: **Conductor**
- Código de diseño: **ISO14692 (2017)**



Junta con adhesivo



Junta de laminación



Junta embridada

La captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS) desempeñará un papel vital en la lucha contra el cambio climático, tanto en la descarbonización industrial como en la transición energética. La capacidad de desplazarse con seguridad a gran escala, a larga distancia, de forma rentable y responsable con el medio ambiente es vital para el desarrollo del CCUS.

Sin embargo, las tuberías de acero al carbono presentan algunos retos operativos y de seguridad únicos. El acero es sensible a las bajas temperaturas que pueden producirse durante una descompresión rápida de gas (RGD).

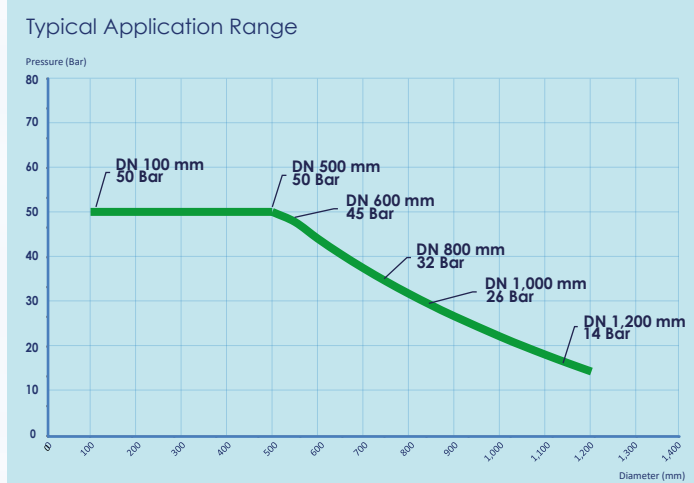
A bajas temperaturas puede producirse un agrietamiento que provoque una fractura frágil en funcionamiento. Por lo tanto, una línea de CO2 de acero al carbono no puede despresurizarse rápidamente en caso de que se produzca un incidente con un tercero sin correr el riesgo de provocar más daños en la línea. Además de las cuestiones operativas y de seguridad, para mitigar los efectos de la corrosión es necesario aumentar la tolerancia a la corrosión, lo que aumenta los costes de mantenimiento. Los compuestos GRE para CO2 de Wavistrong son ideales para su uso en tuberías y conductos de CO2. En comparación con el acero al carbono, los materiales compuestos epoxídicos tienen una excepcional capacidad a bajas temperaturas, superiores a -60°C. Este rendimiento a bajas temperaturas, combinado con el hecho de estar fabricados con filamentos bobinados, significa que no sólo se reduce la posibilidad de que se produzcan grietas a bajas temperaturas, sino que también se elimina la posibilidad de que se produzca cualquier forma de fractura en funcionamiento. Por lo tanto, en caso de una parada de emergencia, una tubería de CO2 Wavistrong puede despresurizarse rápidamente, ofreciendo así un funcionamiento potencialmente más seguro que el acero al carbono tradicional. Además, Wavistrong CO2 no se ve afectado por la corrosión ni por el CO2 supercrítico.

Wavistrong H2 también se puede suministrar con un revestimiento exterior de PU resistente a los impactos para el servicio por encima del suelo cuando sea necesario

#### Ventajas de GRE-RTR:

- Índices de permeabilidad excepcionalmente bajos
- No le afectan las bajas temperaturas (-60°C)
- Elimina el riesgo de fractura por rodadura. (Frágil y dúctil)
- Elimina la corrosión. ISO14692 una norma internacionalmente reconocida ...petróleo y gas
- Tiene un potencial de calentamiento global (PCG) excepcionalmente bajo
- Tiene un CAPEX comparable
- Y un menor OPEX

#### Guía de aplicación típica actual



- Gama de tamaños: **Hasta DN1200mm (48")**
- Rango de presión: **Hasta 50 bar (720psi)**
- Gama de temperaturas: **-60°C a +121°C**
- Tipo: **Conductor / no conductor**
- Código de diseño: **ISO14692 (2017)**



Junta con adhesivo



Junta de laminación

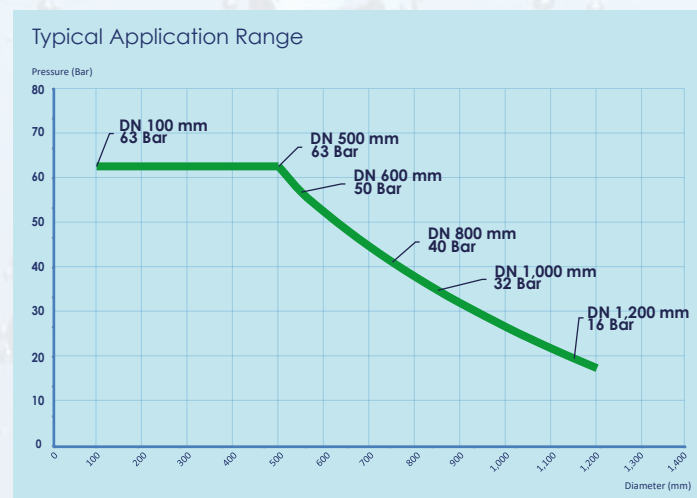


Junta embridada

El hidrógeno producido por electrólisis, conocido como hidrógeno verde, se obtiene por electrólisis de agua desmineralizada ultrapura. El proceso de producción alcalino utiliza la adición de hidróxido de potasio para formar un electrolito, mientras que el proceso de membrana de intercambio de protones (PEM) divide el agua desmineralizada directamente.

Aunque las tuberías internas de las celdas individuales suelen tener un diámetro pequeño, cuando se combinan varias celdas en un electrolizador PEM a gran escala, el volumen de agua necesario puede aumentar considerablemente. El aumento de la demanda conlleva un aumento del diámetro de las tuberías. Tratar con agua desmineralizada ultrapura es especialmente difícil debido a la interacción entre el agua desmineralizada y las tuberías metálicas, ya que el agua desmineralizada disuelve los iones metálicos del acero debido a su alto potencial de equilibrio y, por tanto, contamina el agua. Garantizar que el agua sea ultrapura y esté libre de impurezas es crucial para el funcionamiento duradero de un electrolizador PEM. La combinación del proceso de fabricación propio y las pruebas de idoneidad independientes garantizan que Wavistrong UPW está libre de contaminación y es apta para un uso seguro y sostenible en el proceso de electrólisis. Por lo tanto, Wavistrong UPW ofrece una solución extremadamente rentable y baja en carbono para el servicio de agua ultrapura.

### Guía de aplicación típica actual



- Gama de tamaños: **Hasta DN1200mm (48")**
- Rango de presión: **Hasta 63 bar (900psi)**
- Gama de temperaturas: **-60°C a +121°C**
- Tipo: **Conductor**
- Código de diseño: **ISO14692 (2017)**



Bobina conductora



Unión adhesiva



Junta de laminación



Junta embreada

# WAVISTRONG®

## Saldo de la planta

Además de las aplicaciones específicas relacionadas con procesos en la industria de la descarbonización y la transición energética, existen numerosas oportunidades en las que se pueden obtener beneficios medioambientales mediante una cuidadosa selección de materiales. El objetivo de las iniciativas ecológicas es reducir las emisiones operativas de CO<sub>2</sub>, pero la construcción de estos proyectos produce CO<sub>2</sub>. En consecuencia, las ventajas de estos proyectos no pueden aprovecharse plenamente hasta que se compense la deuda de carbono contraída durante la construcción.

En las instalaciones de producción de hidrógeno azul y verde a gran escala hay muchas aplicaciones en las que se puede utilizar Wavistrong estándar, que ofrece una larga vida útil y una importante reducción del impacto del carbono.

Las instalaciones de producción típicas cuentan con una amplia gama de servicios auxiliares, entre los que se incluyen los siguientes

- Red de incendios
- Agua de refrigeración
- Calefacción urbana
- Refrigeración urbana
- Agua potable
- Aguas residuales
- Tomas y desagües

Future Pipe Industries cuenta con décadas de servicio fiable y experiencia en aplicaciones de alta integridad de petróleo y gas, generación de energía y aplicaciones industriales utilizando sistemas de tuberías y conductos GRE de Wavistrong.



**Wavistrong ofrece soluciones rentables con bajas emisiones de carbono para aplicaciones de servicios generales**

Suministrar agua y energía  
al mundo de la forma más  
eficiente y sostenible

