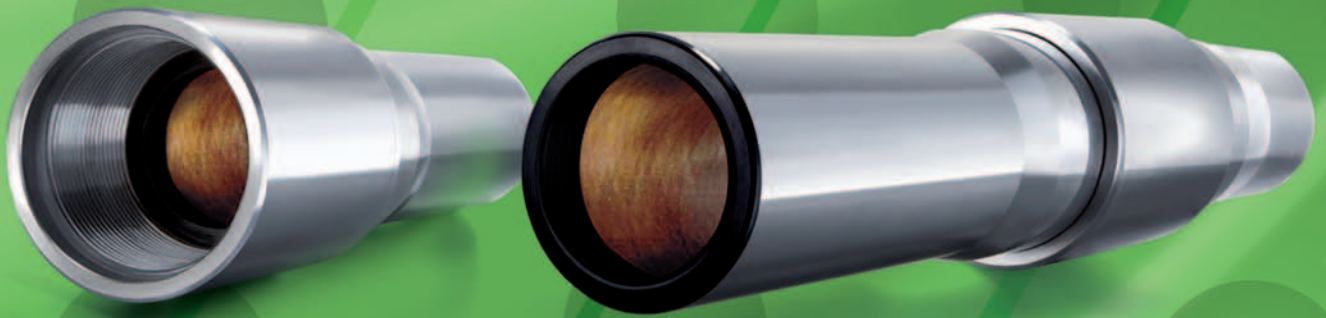


# **NORPATAGONICA**



***Productos y Servicios para  
Oil & Gas***

<b>Pág. 3</b>	Nuestra Empresa
<b>Pág. 4</b>	Productos y Servicios
<b>Pág. 5</b>	Revestimientos Rugosidad
<b>Pág. 7</b>	PEAD Utilización
<b>Pág. 9</b>	Tecnología Fiberware
<b>Pág. 10</b>	Revestimiento ERFV



NORPATAGONICA se especializa en el desarrollo y elaboración de productos químicos para la producción de Petróleo, Gas y demás fluidos asociados. Además de los productos de línea, desarrolla formulados y soluciones a la medida de las necesidades del cliente, atendiendo los actuales requerimientos muy competitivos técnica y económicamente, más el servicio de aplicación, seguimiento y optimización.

Posee una amplia experiencia, no solo en tratamientos químicos, sino también en la comercialización de productos a

granel, atendiendo las necesidades de la industria en general y de la hidrocarburífera en particular. Brinda, además, servicios integrales de limpieza de equipos de superficie, líneas de conducción y pozos. Servicio de bombeo de productos químicos y personal calificado para la atención de yacimientos. También realiza inyección de trazadores para los campos petroleros con recuperación secundaria.



Planta Industrial de 25000 m<sup>2</sup>



Realiza secado de Gasoductos, proceso que implica el pasaje de tandems de Nitrogeno y DENP separados por scrapers en las tuberías, manejados por personal altamente capacitado para estas operaciones, según norma NAG-124.

Cuenta con el sistema de revestimiento Fiberware, esta tecnología de revestimiento para tubulares de acero, abarca prácticamente todos los segmentos de la actividad en nuestra industria. Es seguro, rentable, económicamente viable, y

comprobadamente eficaz. Puede ser aplicado en cualquier pozo/lugar, debido a la extrema adaptabilidad del sistema, a su reputación ya consolidada y a la calidad de soporte de sus materiales. Revela además ser una necesidad cada vez mayor, donde se consolida como una excelente solución, técnicamente viable y aceptada por el sector.

## PRODUCTOS PARA OIL & GAS

- Inhibidores de incrustación.
- Inhibidores de corrosión.
- Floculantes.
- Dispersantes de parafinas.
- Inhibidores de parafinas y asfaltenos.
- Biocidas.
- Desemulsionantes para emulsión directa e inversa.
- Fluidos refrigerantes.
- Reductores de fricción.
- Inhibidores de hidratos.
- Secuestrantes CO<sub>2</sub>.
- Secuestrantes de sulfhídrico.
- Secuestrantes de oxígeno.
- Espumantes para estimulación de pozos de gas.



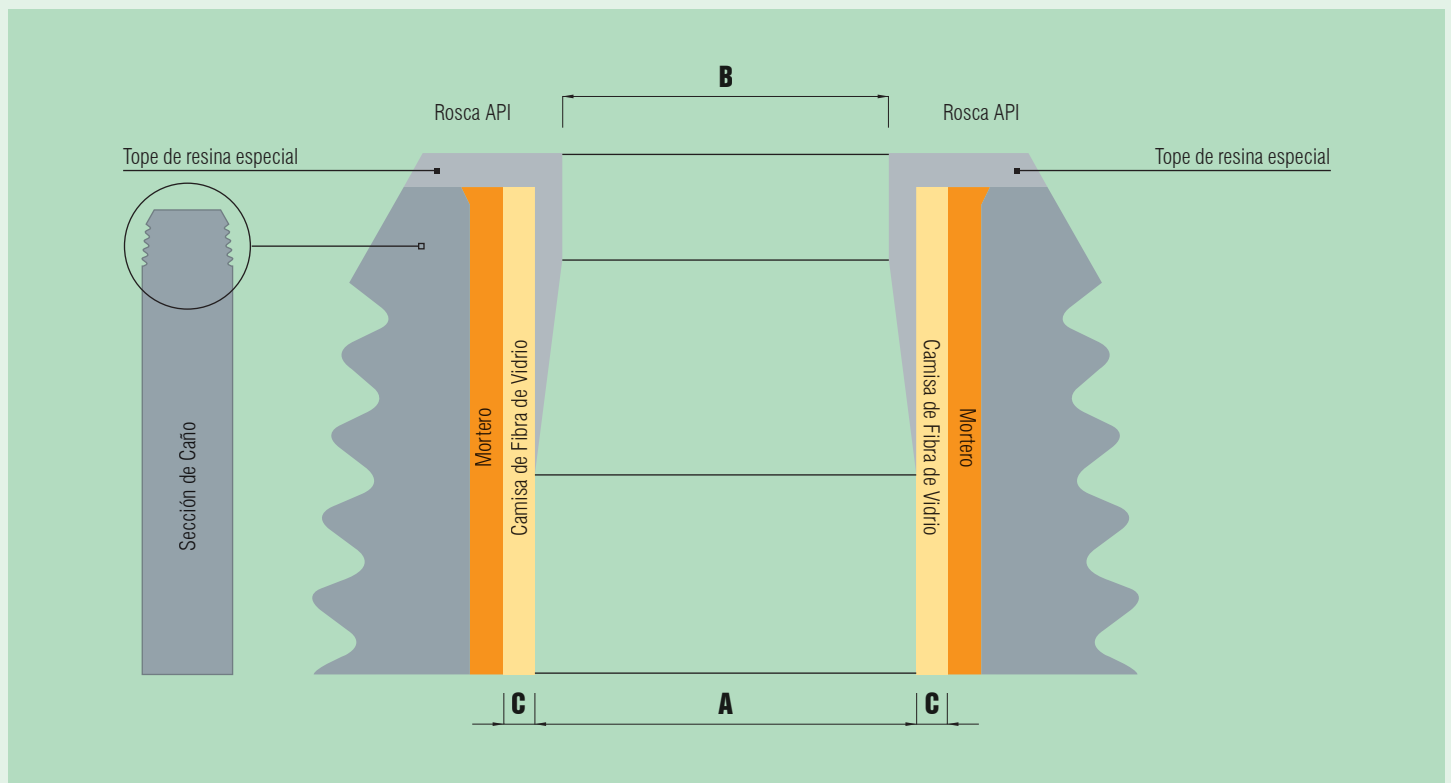
## PRODUCTOS GENERALES

- Ácido clorhídrico
- Ácido sulfúrico
- Alcoholes
- Agua destilada
- Glicoles
- Bentonita
- Carbonatos
- Metanol
- Hipoclorito de sodio
- Nitratos
- Soda cáustica
- Detergentes
- Cloruro de calcio
- Cloruro de potasio
- Persulfatos
- Soda solway
- Sulfatos
- Silicagel
- Parafinas
- Tolueno
- Xileno

## Especificaciones técnicas de los tubos revestidos

Los tubos revestidos internamente con camisas de resina epoxi reforzada con fibra de vidrio son construidos con las dimensiones detalladas según el siguiente esquema.

## Pesos y dimensiones para conexiones API con camisas Fiberware



## Diámetros más comunes de tubos de Fiberware (Disponibles en otros diámetros)

Tubo		A	B	C	Incremento de peso en el tubo revestido con Liner (lb/pies)
Diámetro (pulgadas)	Peso (lb/pies)	Diámetro interno del Liner. (Pulgadas)	Diámetro interno del Tope. (Pulgadas)	Espesor de la Pared del Liner. (lb/pies)	
2 7/8"	6.25	2.251	2.195	0.040	0.50
3 1/2"	9.3	2.750	2.670	0.045	0.80
4 1/2"	12.6	3.691	3.600	0.060	1.50
5"	15	4.141	4.032	0.065	1.65
5"	18	4.010	3.900	0.065	1.65
5 1/2"	15.5	4.675	4.550	0.075	1.80
5 1/2"	17	4.520	4.400	0.075	1.80
5 1/2"	23	4.395	4.275	0.075	1.80
6 5/8"	24	5.56	5.44	0.090	2.20
7"	23	6.091	5.976	0.095	2.50
7"	26	5.900	5.785	0.095	2.50
7"	29/32	5.800	5.685	0.095	2.50

### Diámetro máximo del calibre:

Para conexiones API con anillo barrera de corrosión Fiberware: 1/4" menos que el diámetro del tope (flare). Las medidas mencionadas arriba son parte del API Standard Specification for casing and Tubin 5 CT. Para otras informaciones contactarse con Norpatagonica.

## Valor Nominal de Rugosidad

Los tubos revestidos quedan con un diámetro interno un poco menor. A pesar de ello, para un mismo tamaño nominal, los valores obtenidos con tubos revestidos son mayores que las de un tubo nuevo de acero, en las mismas condiciones (temperatura y potencia hidráulica).

Esto se debe a la mayor rugosidad interna del tubo de acero respecto al liner de fibra que tiene una superficie interna pulida, resultado del proceso de fabricación que es modelado sobre un mandril pulido. Con el correr del tiempo de inyección habrá un aumento de rugosidad y consecuentemente de mayor pérdida de carga en los tubos de acero con el inconveniente de la generación de sólidos que serán removidos con la velocidad del fluido e inyectados a formación.

La fórmula más usual de ecuación de Hazen-Williams (\*) para calcular la pérdida de carga en un tubo, obtenida empíricamente es:

$$H=L (2,26 X Q / C X D^{2,63})^{1,852}$$

Donde:

H= pérdida de carga (PSI)

L= Longitud de la columna (pies)

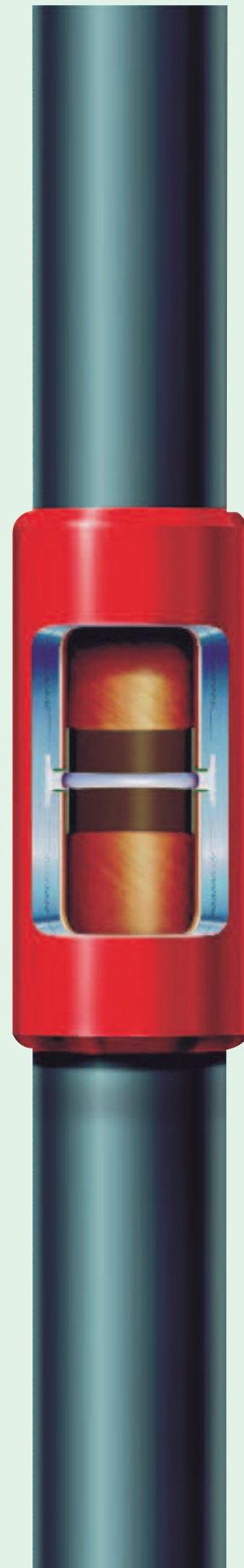
Q= Caudal (gpm)

C= Coeficiente

D= Diámetro interno del tubo (pulgadas)

En la siguiente tabla están los valores nominales de rugosidades obtenidos de medidas ponderadas de distintos tubos nuevos tomados aleatoriamente y los coeficientes de Hazen-Williams correspondientes.

TUBO	Rugosidad		Coeficiente Hazen-Williams
	Micrones	Pulgadas	
Revestido con Liner	4	1,57 x 10 <sup>-4</sup>	150
Acero al Carbono	35	1,38 x 10 <sup>-3</sup>	100
Acero al Carbono pulido	5	1,97 x 10 <sup>-4</sup>	150



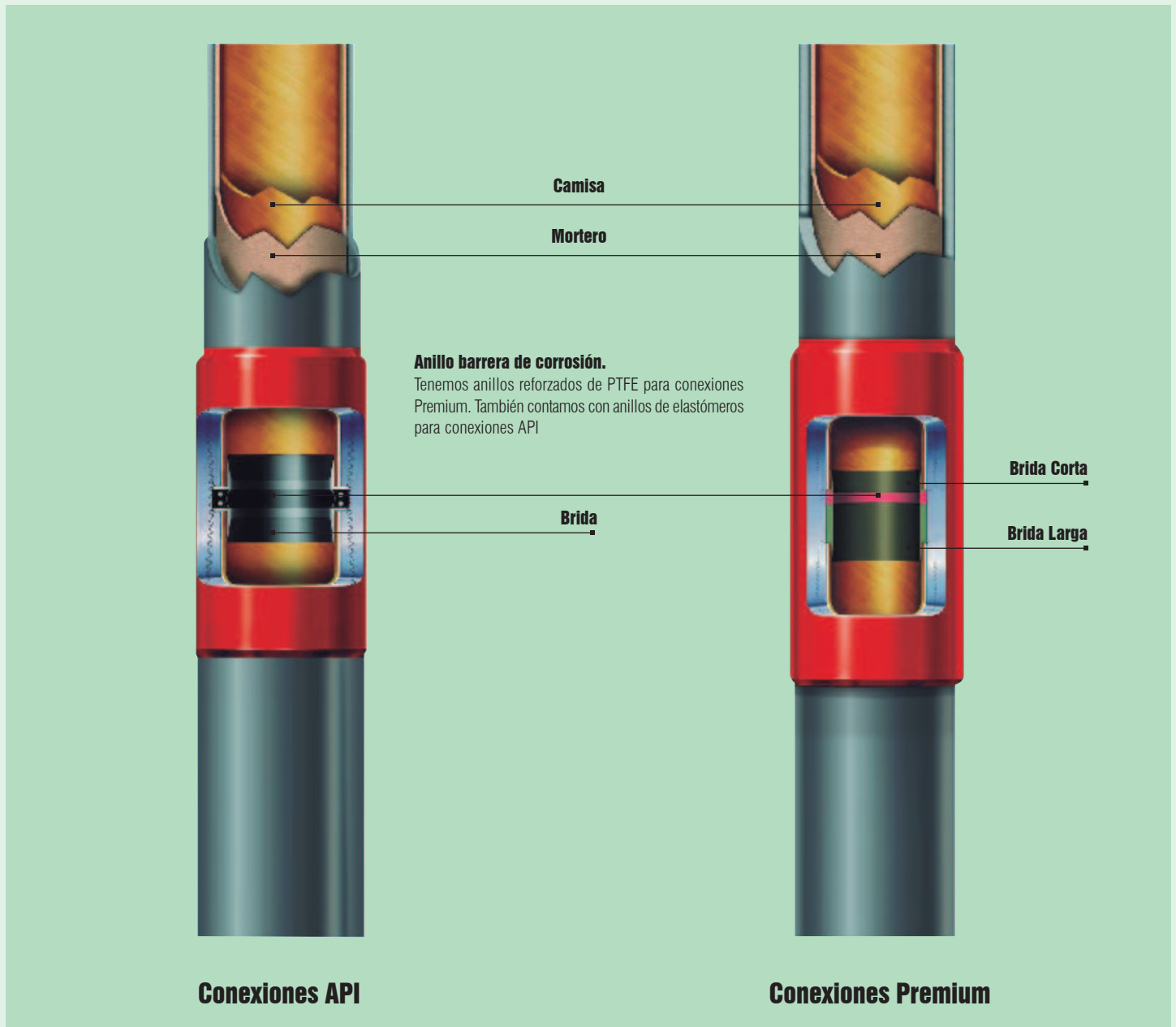
## Sistema de revestimiento hecho con camisa de PEAD - Polietileno Alta Densidad

Este sistema fue utilizado hace varias décadas con absoluto éxito en varios países. Fue concebido para ser utilizado en pozos inyectoros de agua producida. Existen instalaciones que están en uso hace varios años sin ataques de corrosión a las columnas revestidas.

El sistema de Fiberware utiliza una camisa de PEAD especialmente diseñada para esta aplicación. El sistema ha sido utilizado en pozos de bombeo mecánico, debido a la alta resistencia de

PEAD a la abrasión de la sarta de bombeo, en pozos productores de petróleo en general. No es recomendado para pozos de inyección de gas ni para inyección de aguas que contengan grandes cantidades de CO<sub>2</sub> ó H<sub>2</sub>S, y puede ser usado en pozos con temperaturas que van desde -28° C a 71° C. Para ese tipo de pozos, Fiberware dispone de revestimiento hechos con materiales apropiados.

## Tipos de conexiones



## PEAD Temperatura hasta 160° F - 71° C

El sistema PEAD de Fiberware es un sistema de revestimiento que utiliza una camisa de polietileno de alta densidad y tiene como objetivo ser usado en aplicaciones específicas para la reducción de la corrosión en tubos, en ambientes de baja presión y temperatura.

El sistema PEAD de Fiberware es indicado especialmente para tubings que sean utilizados para la inyección de agua corrosiva y puede ser usado en temperaturas de -28° C a 71° C. No es recomendado para ser usado en pozos con fuerte presencia de gas. Para el caso en que los niveles de temperatura excedan ese límite, Fiberware puede ofrecer revestimientos especiales para cada necesidad.

El sistema PEAD de Fiberware consiste en insertar una camisa de material compuesto dentro del tubo metálico (ej. tubing), llenando el espacio anular con una lechada de cemento especial aplicada bajo presión. Las extremidades son selladas (flange) para proteger las conexiones de los tubos. De esta manera, la parte interna de los tubos se tornará inerte a la mayoría de los ácidos, sales y fluidos corrosivos.

El sistema PEAD de Fiberware permite una protección altamente confiable a los tubulares. Las camisas protectoras son colocadas tanto en el pin como en la caja de manera que la estructura metálica del tubo esté completamente protegida cuando se utilizan los anillos barrera de corrosión.

Un punto importante del sistema es que la ausencia de rugosidad interna en las camisas permite que el "Factor C" (Hazen Williams) de rozamiento permanezca próximo al ideal a lo largo del tiempo de uso.

### Donde utilizar tubos revestidos con PEAD:

Mechanical pumping	Pozos con bombeo mecánico
Positive cavity pumping	PCP
Disposal wells	Pozos sumideros
Water injection wells	Pozos para inyección de agua
Flor line service	Líneas de superficie (linepipe)



PEAD - Pesos y Medidas de camisas

Diámetro del tubo (peso/pies)	Diámetro interno nominal de la camisa (pulgadas)	Espesor nominal de la pared (pulgadas)	Diámetro recomendado del calibre (pulgadas)	Peso nominal de las camisas (lbs/pies)
2-7/8" 6.5 PPF	2.080"	0.135"	1.875"	0.50
3-1/2" 9.3 PPF	2.600"	0.150"	2.375"	0.80
4-1/2" 12.75 PPF	3.245"	0.200"	3.175"	1.50



## Fiberware

Una solución de bajo costo para resolver problemas de alto costo causados por la corrosión. El sistema Fiberware de revestimiento interno de tubos previene y/o interrumpe el avance de la corrosión, donde otros sistemas han fracasado.

Resultados: ganancias considerables por la reducción de cantidad de intervenciones de pozos y reposición de partes.

Cuando la corrosión ataca los tubos dentro del pozo o en líneas de conducción, la columna fallará. Esto significa la pérdida de tiempo y aumento de costos debido a intervenciones (workover) y cambios de columnas. El sistema Fiberware evita o interrumpe la corrosión, aún en columnas en las que hayan ocurrido fallas por otros sistemas de revestimiento.

El proceso de insertar una camisa de plástico rígido dentro del tubing elimina los potencialmente peligrosos “espacios de vacíos” que pueden generarse con el uso de revestimientos tipo coating. Una mezcla de cemento especial es colocada en el espacio anular (camisa-tubing) utilizando un proceso de presión controlada y calculado para cada caso.

Este sistema, sumado a la alta resistencia a esfuerzos de la camisa de fibra de vidrio, logra un revestimiento interno apto para elevadas presiones de gas y/o paso de aguas con elevado contenido de CO<sub>2</sub> ó H<sub>2</sub>S.

Este producto puede ser utilizado tanto en caños nuevos como usados y con cualquier tipo de roscas. Nuestro sistema tiene antecedentes de ser la “Solución Final” para campos de inyección de CO<sub>2</sub> o para re-inyección de agua producida, pozos profundos de producción de gas y pozos con gas-lift.

Este sistema ha sido utilizado en el mundo durante décadas y en millones de metros de caños, con absoluta confiabilidad. Podemos ofrecer el sistema adecuado para cada paso, en cualquier condición de pozo o ambiente que el material sea utilizado.

También se aplica en líneas de superficie. La utilización de este producto evita la posibilidad de riesgos personales y daños ambientales causados por pérdidas de fluidos debido a la corrosión de los tubos metálicos.

Uno de los factores más importantes a ser considerado cuando se escoge un tipo de revestimiento es el área de conexión de las tuberías, éste es un punto fuerte de Fiberware.

Anillos diseñados en elastómeros son comprimidos entre los extremos de los revestimientos, durante el proceso de enroscado de los tubos, actuando como barrera para la corrosión.

Los anillos se mantienen comprimidos en el lugar evitando que la columna esté en contacto con los fluidos.

Recomendamos la presencia de un técnico de Norpatagonica / Fiberware siempre que una columna revestida con este producto sea instalada o reparada en el campo.

Operadores capacitados están disponibles siempre que sea necesario.



## Revestimiento con camisas de fibra de vidrio (ERFV)

Es el sistema más utilizado por las empresas productoras y ha sido aplicado en las condiciones más corrosivas y agresivas en la industria del petróleo y el gas.

El sistema Fiberware ha demostrado a lo largo del tiempo un excelente resultado en ambientes con presencia de CO<sub>2</sub> y de H<sub>2</sub>S.

Es utilizado, con éxito, para prevenir la corrosión en columnas de pozos para inyección de agua o para producción de gas con temperaturas de servicio de hasta 121° C (250° F).

Las camisas de fibra de vidrio son fabricadas con resina epoxi reforzada con fibra de vidrio, entrelazadas de forma de darle resistencia y plasticidad y curadas en alta temperatura.

Los tubos en aleación de acero 13% Cr, como el L-80 o el Super (13% Cr, 5% ni, 2% Mo), no son indicados para ambientes de agua salada debido a que son susceptibles a la corrosión.

Los tubos de acero al carbono tienen gran resistencia mecánica (tracción, compresión, colapso, presión interna, etc.) y facilidad de maniobra y transporte.

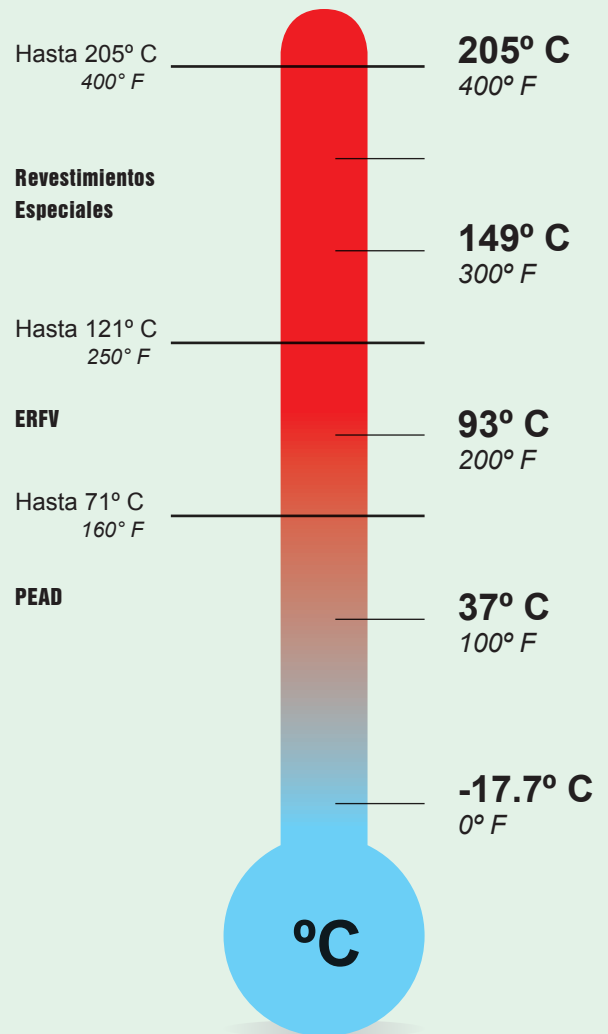
Los tubos de acero al carbono revestidos internamente con camisas de fibra de vidrio resultan ser la mejor solución, por ser inmunes a las soluciones salinas que contienen sustancias corrosivas, como las aguas producidas.

Los tubos revestidos con camisas de fibra de vidrio asocian la propiedades mecánicas y facilidad operacional de conexión / desconexión de los tubos de acero con la resistencia a la corrosión de la camisa.

El producto resultante, tubo revestido con camisa de fibra de vidrio, ofrece un desempeño excepcional en columnas de inyección de agua salada de cualquier grado de corrosión.

Esta comprobado que el sistema Fiberware es el más resistente a la abrasión en ensayos con herramientas de cable, como así también en pozos con alto grado de inclinación. Es compatible con ácidos, tiene alta resistencia a los impactos, es resistente a fallas en presencia de gas, es compatible con la gran mayoría de conexiones existentes en el mercado, tiene alta resistencia química y tolera los esfuerzos de tensión y pandeo de los tubos.

En otras palabras, el sistema Fiberware tiene características que ningún otro sistema de protección contra la corrosión ha podido alcanzar.



# NORPATAGONICA

*Productos y Servicios para Oil & Gas*

Norpatagonica S.A.

Ruta 7 - Parque Industrial Neuquén, Neuquén (8300) - Argentina

Tel: (299) 4413033 - 4413052 / E-mail: [info@norpatagonica.com](mailto:info@norpatagonica.com)

[www.norpatagonica.com.ar](http://www.norpatagonica.com.ar)





NORPATAGONICA se especializa en el desarrollo y elaboración de productos químicos para la producción de petróleo, gas y demás fluidos asociados. Además de los productos de línea, desarrolla formulados y soluciones a la medida de las necesidades del cliente, atendiendo los actuales requerimientos, el servicio de aplicación, seguimiento y optimización.



Argentina / Casa Matriz  
NORPATAGONICA S.A.



### **NORPATAGONICA**

Ruta 7 - Parque Industrial Neuquén.  
Neuquén (8300) - Argentina.  
Tel: (299) 4413033 - 4413052  
E-mail: [info@norpatagonica.com](mailto:info@norpatagonica.com)

**[www.norpatagonica.com.ar](http://www.norpatagonica.com.ar)**