



# REINFORCEKIT® 4D-HT+

Refuerzo de Tubería & Reparación Compuesta para Corrosión Externa/Interna

Temperatura de servicio desde -50°C (-58°F) hasta +150°C (+302°F)

Temperatura de aplicación desde +40°C (+104°F) hasta +90°C (+194°F)



## FICHA TÉCNICA

### DESCRIPCIÓN DEL REINFORCEKIT® 4D

REINFORCEKIT® 4D (R4D) es un sistema de reparación compuesta permanente avanzado de tuberías y tubos que sufren de defectos de corrosión y daños mecánicos. R4D está diseñado para restaurar la integridad de la tubería original sin parada. Es una alternativa técnica no metálica para abrazaderas metálicas, mangas con soldadura y sustitución de tuberías. Probado a fondo por los laboratorios, R4D es un concepto de 3X ENGINEERING (3X) que proporciona la fuerza necesaria de acuerdo a los códigos y normas ASME B31G, ISO 24.817 y ASME PCC -2.

El concepto original 3X es una combinación de cinta de Kevlar® y resina epóxica específica. El material bidireccional tejido de aramida de fibras de alta resistencia proporciona un refuerzo en las direcciones de aro y axiales. La resina epóxica permite la unión y la transferencia de carga a través de todo el sistema compuesto.

R4D es un sistema de lay-up húmedo. Se envuelve helicoidalmente alrededor de la tubería con el fin de llevar la resistencia mecánica a la sección de tubería dañada. El número de capas, calculado, está ligado no sólo a la presión de la tubería, la temperatura, diámetro y espesor sino también a la profundidad de la picadura y la longitud, el grado de acero y la ubicación de la tubería. Los requisitos de diseño y materiales de reparación son proporcionados por el Software 3X REA después de recopilación de información de acuerdo a los códigos y normas ASME B31G, ISO 24.817 y ASME PCC -2.

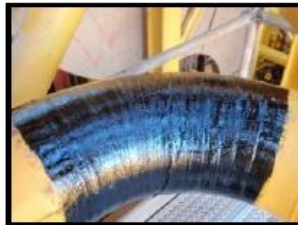


### CARACTERÍSTICAS DEL REINFORCEKIT® 4D-HT+

REINFORCEKIT 4D-HT+ (R4D-HT+) es recomendado para reparar y reforzar tubería que opera a temperaturas entre -50°C (-58°F) a +150°C (+302°F) sometido a corrosión externa/interna y fugas (procedimiento específico para la reparación). Este sistema de material compuesto restaura la integridad de la tubería y previene mayores deterioros. Este material compuesto está hecho de 400 g/m<sup>2</sup> cinta de Kevlar® y resina epóxica reforzada con cerámica. Esta composición de resina específica proporciona buenas características anti-abrasión y químicas. Incluso en caso de pérdida total de pared, el fluido se mantiene dentro de la tubería gracias al refuerzo compuesto, restaurando la integridad de la línea. De acuerdo con las normas, los defectos por corrosión interna son progresivos y las reparaciones hechas con R4D-HT+ deben considerarse temporales.

### USOS

- Pérdidas totales de pared
- Picaduras
- Grietas
- Fugas (si se detiene la fuga antes de la aplicación del refuerzo)
- Corrosión externa/interna
- Abrasión severa y erosión
- Adecuado para -50°C (-58°F) up to +150°C (+302°F)



### ESPECIFICACIONES DE LA RESINA

Nombre comercial	R3XHT+
Familia química	Epóxica ( Bicomponente)
Color	Gris
Proporción de mezcla por peso	(Part A : Part B) = 8.4 : 1
Tamaño de empaque	1.5 kg/kit
Sólidos	100%
VOCs	Ninguno
Almacenamiento	Entre +15°C (+59°F) y +32°C (+90°F) almacenamiento a largo plazo
Vida útil	2 años en envases sin abrir

### BENEFICIOS

- No necesita post-curado si T<sup>a</sup>>+40°C (+104°F)
- Reparación en operación (no necesita parada)
- Aplicable a accesorios incluyendo soldaduras, codos y T
- Diseños bajo normas internacionales
- No hay sobrecarga en las tuberías reparadas
- No es peligroso para los usuarios

### ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA

Naturaleza de la fibra	Aramida Kevlar® 49
Dirección de las fibras hacia el eje de la tubería	Circunferencial/axial (0 / 90°)
Tipo de fibra	Tejida
Resistencia a la tensión	2900 MPa (420.5 ksi)
Módulo de tensión	110 GPa (15 950 ksi)
Peso por metro cuadrado	400 g/m <sup>2</sup>



# REINFORCEKIT® 4D-HT+

Refuerzo de Tubería & Reparación Compuesta para Corrosión Externa/Interna

Temperatura de servicio desde -50°C (-58°F) hasta +150°C (+302°F)  
Temperatura de aplicación desde +40°C (+104°F) hasta +90°C (+194°F)



ESPECIFICACIONES DEL COMPUESTO				
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Porcentaje de fibra en volumen	Hasta 30%		
	Espesor nominal de capas	1 mm*(0.04 inch) *Depende de la temperatura y viscosidad del ambiente		
	Total de capas rango normal (Típico)	Será determinado usando cálculos de acuerdo a estándares para información, número mínimo de capas = 4 capas		
	Densidad	1.52g/cm <sup>3</sup> (94.9 lb/cu.ft.)		
	Temperatura de aplicación	De +40°C (+104°F) a +90°C (+194°F) Si T° de la tubería <+40°C (+104°F), dispositivo de calentamiento necesario.		
	Temperatura de servicio	De -50°C (-58°F) a +150°C (+302°F) – Sanado totalmente Si la diferencia entre la aplicación y la temperatura del servicio es superior a 100°C, la integridad de la reparación puede ser afectada.		
	Temperatura de transición del vítrea (ASTM D7426)	+170°C (+338°F)		
	Tiempo de curado:		+40°C (+104°F)	+80°C (+140°F)
	- Valores dados pueden ser más cortos usando mantas calentadoras aprobados ATEX	Carga ligera	2 días	22 hrs
- Valores dados como información	Carga total	4 días	44 hrs	
PROPIEDADES MECÁNICAS*	Resistencia a la tracción en dirección circunferencial a largo plazo (ASTM D1598)	188 MPa (27 260 psi)		
	Resistencia a la tracción en la dirección axial a largo plazo (ASTM D1598)	50 MPa (7 250 psi)		
	Módulo de tracción en la dirección circunferencial (ISO 527 o ASTM D3039)	26.9 GPa (3 900 ksi)		
	Módulo de tensión en dirección axial (ISO 527 o ASTM D3039)	8.3 GPa (1 200 ksi)		
	El coeficiente Poisson's (ISO 527 or ASTM D3039)	0.23		
	Módulo de corte (Lap Shear) (ASTM D5379)	3 GPa (435 ksi)		
	Resistencia al impacto (ASTM G14)	11.2 J/m <sup>2</sup>		
	Dureza resina Shore D (ISO 868 o ASTM D2583)	87 Shore D, Requisito de dureza de la resina: >81 shore D		
	Resistencia al corte (BS EN 1465 o ASTM D3165)	9.1 MPa (1 320 psi)		
	Desprendimiento catódico (ASTM G95)	Pasó		
	Examen de fatiga (defecto dependiente)	>35000 ciclos (70-100% MAOP) con defecto a través de la pared		
PROPIEDADES QUÍMICAS	Resistencia al pH	De 3 a 12		
	Resistencia química	Excelente después post curado a +95°C (+203°F) durante 12 hrs (verifique la tabla de resistencia química para más informaciones)		

\* Los valores son dados por indicación y pueden variar dependiendo del ambiente.

## NOTAS DE APLICACIÓN

COMPOSICIÓN DEL KIT	R4D-HT+ 50/100 está hecho de 50m de largo y 100mm de ancho de cinta de Kevlar® y 6 kg de resina epóxica R3XHT+. R4D-HT+ 50/50 está hecho de 50m de largo y 50mm de ancho de cinta de Kevlar® y 3 kg de resina epóxica R3XHT+.
PREPARACIÓN DE SUPERFICIE	La preparación adecuada de la superficie es fundamental para el rendimiento a largo plazo del compuesto. Todo óxido, cascarilla de laminación, productos de corrosión y materia extraña debe ser retirado de la superficie mediante una combinación de limpieza con solvente y Bristle Blaster® o chorro abrasivo. Después de la preparación de la superficie, rugosidad debe alcanzar un mínimo de 60 µm e igualar limpieza SA 2 ½ o norma ST3. A continuación, la superficie debe ser limpiada con un solvente evaporable sin dejar residuos en el sustrato.
APLICACIÓN	Verifique las condiciones ambientales antes de inicio del trabajo (T <sub>Punto rocío</sub> + 3 ° C < T <sub>Sustrato</sub> ; 85% HR). Si el tubo presenta algunas áreas corroidas, se debe utilizar la masilla específica para llenar estas zonas y nivelar de nuevo la tubería. Aplicar una capa uniforme de resina R3X1060 en toda la superficie. La cinta de Kevlar® se impregna a continuación y se envuelve helicoidalmente sobre el tubo. Las instrucciones de aplicación se proporcionan a los técnicos durante un curso de formación 3X. Aplicar una capa protectora de acuerdo con normas de la empresa y el entorno donde se encuentra la tubería (UV, pantanos, etc.).
SEGURIDAD	Cada aplicador debe leer y entender la Hoja de datos de seguridad de los materiales antes de usar productos 3X.
EXENCIÓN DE GARANTÍA	Se hacen todos los esfuerzos razonables para asegurar que la información técnica y recomendaciones de esta ficha técnica son verdaderos y exactos con lo mejor de nuestro conocimiento en la fecha de su emisión. Sin embargo, se están implementando mejoras de forma continua a los productos 3X, esta información está sujeta a cambios sin previo aviso. Por favor póngase en contacto con su distribuidor 3X para adquirir las especificaciones de los productos más recientes. Esta ficha técnica de 3X garantiza la calidad de este producto cuando se usa de acuerdo a las instrucciones. El usuario debe determinar la idoneidad del producto para su uso y asume todos los riesgos.

GLOBAL STANDARD AMERICA, C.A. RIF J-40758173-2, Av. Bolívar Norte- Valencia, Edo.Carabobo. Telf. 0241-8268299. E-mail:

[globalstandardamerica@gmail.com](mailto:globalstandardamerica@gmail.com)

FT\_R4D\_HT+