

**APLICACIÓN CINTA  
TERMOCONTRAIBLE  
PXMC**

**PO GST 005/02**

**V: 08/08/17**

**Pág.: 1/8**

**1. ÍNDICE.**

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1  | INDICE                                       | 1 |
| 2  | OBJETO                                       | 1 |
| 3  | ALCANCE                                      | 1 |
| 4  | DEFINICIONES Y ABREVIATURAS ( No aplicable ) | 1 |
| 5  | DOCUMENTOS DE REFERENCIA                     | 2 |
| 6  | DESARROLLO                                   | 2 |
| 7  | REGISTROS ( No aplicable )                   | 8 |
| 8  | SEGURIDAD                                    | 8 |
| 9  | ANEXOS                                       | 8 |
| 10 | REVISIONES                                   | 8 |

**2. OBJETO.**

*Este procedimiento establece un método general de preparación de la superficie de la cañería, aplicación de la pintura imprimadora, aplicación del revestimiento y protección en la bajada y tapada, como así también su reparación e inspección final (ensayos de aprobación).*

**3. ALCANCE.**

Cinta termocontraible *PXMC* de FAMEIM S.A.

**4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.**

**O.D.:** Diámetro nominal

FAMEIM S.A.  
JAVIER BONETTO  
Jefe de Calidad

**PREPARO**

ENRIQUE M. PECHIN  
JEFE DE PLANTA  
FAMEIM S.A.

**REVISO Y APROBÓ**

Este documento pertenece a FAMEIM S.A. Su contenido, total o parcial, no puede ser usado, copiado, reproducido o transferido bajo cualquier medio o procedimiento, sin previa autorización por escrito de la empresa.

## **5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.**

- **Norma SSPC o SIS o NACE** - Especificaciones técnicas de preparación de superficie.
- **Norma NAG 100** - Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías
- **Norma DIN 12068:99** *Protección catódica. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de aceros enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles.*

## **6. DESARROLLO.**

### **6.1. Condiciones a tener en cuenta**

(Métodos y Recomendaciones según Norma SSPC-SP1).

- Si la superficie de la cañería presenta aceite o grasa, realizar el lavado con solventes NO grasos.
- Eliminar con elemento de desbaste las salpicaduras, crestas o bordes afilados de soldadura.
- Rebajar los bordes del Revestimiento (Achaflanar /Biselar) a fin de evitar dejar aire atrapado.
- *Realizar* limpieza mecánica sobre revestimiento integral (500 mm aproximadamente).
- Retirar polvo sobre pintura con trapos limpios, plumeros, cepillos, etc.

### **6.2. Preparación de Superficies**

#### **6.2.1. Arenado / Granallado.**

El perfil de anclaje deberá estar entre (50 - 100) micrones, el mismo depende del abrasivo y granulometría que se emplee, Según se detalla en TABLA N° 1 (orientativo) y se extenderá en ambos lados hasta 20 cm del revestimiento integral

**. TABLA N° 1**

| <b>CLASIFICACION<br/>(1)</b>       | <b>TAMAÑO<br/>DE MALLA (1)</b> | <b>PERFIL DE ANCLAJE<br/>(VALORES APROXIMADOS)</b> |
|------------------------------------|--------------------------------|--|
| Arena Fina<br>(0,125 a 0,250) mm   | 80                             | 37 micrones  |
| Arena muy gruesa<br>(1,0 a 2,0) mm | 12                             | 70 micrones.                                       |
| Granalla<br>de acero               | 14                             | 90 micrones.                                       |

En caso de que la humedad relativa sea mayor al 85 % el tiempo máximo de exposición disminuirá a 2 horas.

#### **Criterio de Aceptación:**

Grado Final: Solicitado St 3. Perfil de Anclaje >50 µm, Recomendado Sa 2 1/2

### **6.3. Aplicación de la pintura imprimadora. (Primer FAMEIM).**

Condiciones ambientales para aplicación, según norma GE N°1-108 grupos B o C.

Realizado el arenado, retirar con trapos, etc el polvo superficial.

*Aplicar la pintura rápidamente, para evitar formación de óxido de la siguiente forma:*

*Con alfombra si se trabaja en planta de revestimiento*

*Con pincel o rodillo si se realiza en campo.*

#### **Examen visual**

*La película húmeda debe presentarse en forma delgada, no en exceso y de forma pareja, evitando capas gruesas que retrasan el secado y produce desprendimientos al pasar la maquina encintadora*

La película seca debe ser una fina capa que oscurece la superficie, pero deja translucir el fondo.

#### **Nota:**

El uso de imprimador es esencial para el éxito del encintado, es el encargado de llegar al fondo de los valles de la superficie metálica, generando un nexo entre este y la cinta

La superficie será repintada si se supera las 24 hs de la colocación de la pintura.

### **6.4. Instalación de la Cinta Termocontraible.**

#### **6.4.1. Aplicación con máquina encintadora.**

##### **Consideraciones previas:**

Un punto determinante para obtener buenos resultados en la aplicación es la tensión dada a la cinta en la maquina, la cual se verifica colocando un dinamómetro en un extremo del rollo el cual deberá poseer de 0,7 a 0,9 kg por cada cm de ancho de cinta.

Un buen rendimiento en la aplicación se logra con la regulación de la máquina encintadora asegurando una solapa mínima del 60 % del ancho de la cinta adquirida

A fin de evitar desplazamientos sobre el revestimiento, realizar previamente el pasaje de la máquina sobre el caño, teniendo en cuenta que la superficie este seca y las ruedas de encintadora limpias.

La regulación del solapado, bajo instrucciones del manual de la máquina.

##### **Aplicación de la cinta.**

*La colocación de la cinta, se iniciara como mínimo 500mm sobre revestimiento integral.*

*Para comenzar la colocación del rollo de cinta, se deberá flamear suavemente 20 cm del adhesivo y adherirlo al revestimiento, luego iniciar en forma circunferencial con el paso de maquina seleccionado a traccionar la misma sobre el caño evitando desplazamientos de la cinta.*

*Al terminar el rollo, se realiza un solape de 20 cm mínimo precalentado el adhesivo del nuevo rollo y asegurándolo con rodillo. Luego se procede a la colocación en la forma ya descripta.*

### **Contracción de la cinta**

*Iniciar calentando desde el extremo donde se comenzó a revestir, con llama de la antorcha preferentemente de media intensidad, hasta lograr fluidez del adhesivo y contracción.*

Finalizar el calentamiento al observar que el adhesivo asoma en bordes de la cinta y en toda la circunferencia.

*De considerarse necesario, mientras el adhesivo se encuentre blando repasar la cinta con un rodillo retirando hacia el borde más cercano burbujas de aire que pudieran haber quedado atrapadas. No pasar rodillos sobre las soldaduras de la cañería, sino a sus lados*

En caso de utilizar dos antorchas, los operadores deberán estar enfrentados uno a cada lado de la cañería.

### **Colocación de sellos**

*El sello se coloca en los solapes entre cintas y al final de la instalación del rollo sobre el revestimiento, para ello:*

*Flamear la cara adhesiva hasta ablandar el mismo.*

*Adherir en la zona de unión.*

*Repasar con rodillo.*

### **NOTAS:**

*Se recomienda en climas fríos, calefaccionar las cintas previo a su utilización ya que de No efectuarse podría presentar una separación entre el backing y el adhesivo.*

*En el caso de las cajas es necesario que estas sean resguardadas de agentes externos que pueden afectar al producto (Ej.: rocío, nieve, escarcha, lluvia, etc).*

*La exposición a intemperie por períodos largos puede ocasionar desprendimientos parciales de los cierres. Este comportamiento no perjudica la calidad de la protección brindada por la cinta termocontraible, ya que luego del enfriamiento el cierre no tiene influencia sobre el conjunto.*

*Si eventualmente se producen levantamientos parciales de los sellos, se recomienda calentar la zona despegada y adherir nuevamente.*

### **6.5. Reparación del revestimiento en caso de avería.**

Las reparaciones son aplicables a:

- Fallas durante la aplicación. (Arrugas, etc)
- Roturas por golpes o manipulación.
- Detección por falla **HOLIDAY**.
- Por ejecución de Ensayos de adherencia.

*En estos casos se deberá proceder a retirar todo elemento extraño adherido a la superficie, si el material presenta arrugas realizarlo con trincheta y rellenar la zona con el revestimiento que se está empleando.*

*Posteriormente preparar un parche, con bordes redondeados, de modo tal que sea 25 mm mayor en cada uno de sus lados y adherir sobre la zona afectada, realizar una cobertura final envolvente tipo cigarrillo / encintado*

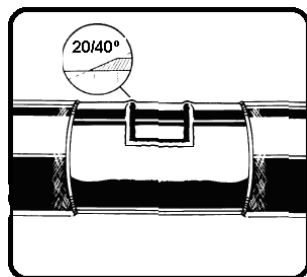
A su término realizar detección de fallas sobre la zona afectada

### **6.6. Casos especiales (Aplicación sobre Soldaduras a Monturas)**

Para el caso de encontrar soldaduras a monturas, proceder de la siguiente forma:

- Realizar la preparación de la superficie acorde a lo expuesto en 6.2.
- Aplicar la pintura imprimadora sobre la superficie según 6.3
- Sobre la juntura, unión o bordes de la placa soldada, adherir producto **FILLER** en capas, de forma tal que elimine el escalón y No permita dejar aire atrapado al realizar el encintado.

Respetar ángulos de 20/40° s/figura .



- Realizar luego la aplicación de la cinta PXMC según 6.4

### **6.7. Inspección y testeo.**

FAMEIM recomienda a continuación los controles que podrán ser realizados sobre sus productos:

- Examen visual (según 6.6.1)
- Detección de fallas (según 6.6.2)
- Verificación de adherencia.(según 6.6.3).

### 6.6.1. Examen visual.

#### **SOLDADURA.**

*Sin bordes afilados o puntiagudos que afecten la colocación de la cinta PXMC.*

#### **SUPERFICIE DEL CAÑO ARENADA/GRANALLADA/ CEPILLADA.**

Según recomendaciones establecidas en los puntos 6.1.1 y 6.1.2

#### **PINTURA imprimadora**

La superficie de acero debe encontrarse completamente recubierta, NO aplicada sobre el revestimiento integral, sin presencia de globos o excesos de pintura..

#### **CINTA PXMC.**

El adhesivo ha fluido en los bordes de la cinta.

NO debe existir roturas u orificios en la superficie externa de la manta.

### 6.6.2. Detección de fallas

Según requerimientos del Anexo C NAG 108-2009 de acuerdo con revestimiento de línea preexistente

Voltaje máximo de detección 20 kV,

De existir falla indicada por chispa eléctrica, remarcar la zona con marcador o fibrón y reparar.

### 6.6.3. Verificación de adherencia.

Cortar una tira rectangular de 25 a 50 mm (1" a 2") de ancho sobre la cinta aplicada, desde el eje medio hasta la mitad de la zona inferior haciendo que el elemento de corte penetre hasta el metal.

Retirar alrededor de 15 mm de la parte superior de esta faja tratando de separar el adhesivo de la superficie con la ayuda de un cúter / destornillador. Una vez obtenida una punta libre de la tira tratar de retirar manualmente ejerciendo tracción con un ángulo de 45°.

Colgar la pesa correspondiente de acuerdo a los valores detallados en la tabla n° 2 y realizar el ensayo a una temperatura de 20 +/- 5 °C. (Controlar que la mordaza que agarra la cinta y de la cual se cuelga la pesa, no quede haciendo palanca contra el caño)

**TABLA N° 2**

| <b>Corte</b> | <b>Cinta<br/>Sobre cañería</b> | <b>Cinta sobre<br/>revestimiento Integral</b> |
|--------------|--------------------------------|---|
| Faja 25 mm   | 2.55 kg                        | 1 kg  |
| Faja 50 mm   | 5.10 kg                        | 2 kg  |

**Criterio de Aceptación:** *Velocidad de desprendimiento, menor o igual a 20 mm en 60 segundos.*

**NOTA:** Este ensayo podrá llevarse a cabo en otros sectores del caño pero para ello se deberá medir la adherencia con un dinamómetro, el cual deberá mantener la carga preestablecida constante según tabla N° 2 durante el intervalo de tiempo de ensayo.

### 6.7. Tapada.

La tapada es el último paso y uno de los más importantes. La forma de realizarla y las características del terreno son determinante para mantener la integridad verificada en el punto anterior. Cuando se Trabaje sobre terrenos rocosos, deberá cubrirse la tubería con material de protección, y/o realizarse una tapada previa con material menos agresivo.

La calidad y diversidad de terrenos que pueden hallarse en los recorridos de los gasoductos es muy amplia, por lo que el estudio de estas condiciones deberá ser analizadas cada caso en particular. Se puede ampliar información sobre la materia en la norma NAG-100.

### 6.8. Entrenamiento.

*El contratista, podrá solicitar asistencia técnica para capacitación / entrenamientos del personal.*  
Este servicio estará encuadrado dentro de los lineamientos de Asistencia Técnica.

## 7. REGISTROS.

- Formulario de Asistencia técnica (cuando se realice la misma).
- La firma de documentos suministrados al cliente está sujeta a la delegación de autoridad a los Asistentes Técnicos / inspectores / representantes de FAMEIM S.A.,

## 8. SEGURIDAD.

E.P.P. mínimos: ropa de trabajo, botines, guantes, anteojos, casco y otros elementos que determinen los organismos de seguridad responsables de la obra.

## 9. ANEXOS.

### 9.1. Elementos necesarios para la aplicación de cintas.

- Antorcha para calentamiento, Garrafa o tubo de gas, regulador de gas, manguera.

| Características           | Ønom. del caño ≤ 8"     | Ønom. del caño > 8"           |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Tamaño de antorcha (*)    | 80.000 BTU/h (23.445 W) | 170.000 BTU/h (49.822 W)      |
| Llama (*)                 | Moderada de llama azul  | moderada a alta de llama azul |
| Regulación de Presión (*) | 2 kg/cm <sup>2</sup>    | 2 kg/cm <sup>2</sup>          |

(\*) Valores indicativos

- Regla o cinta métrica verificada
- Cuchillo tipo cutter, Rodillos, Solvente no grasoso de uso permitido
- Termómetro y Dinamómetro de carga o Pesas certificadas.
- Medidor de película húmeda / medidor de espesores para pintura epoxi.

## 10. REVISIONES.

|        |          |       |                    |
|--------|----------|-------|--------------------|
| Estado | Fecha    | Autor | Modificaciones     |
| 02     | 08.08.17 | GST   | Secciones: 2-3-5-6 |