

**ESTANDARES DE INGENIERIA**


**REFINERIA TALARA**

**VOLUMEN 3**

**PROCEDIMIENTOS DE TRABAJOS ESPECIALES**

| CODIGO    | TITULO   |
|-----------|--|
| SI3-22-48 | SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA<br>TUBERÍAS ENTERRADAS |

|   |       |             |   |      |          |
|---|-------|-------------|---|------|----------|
|   |       |             |   |      |          |
|   |       |             |   |      |          |
|   |       |             |   |      |          |
|   |       |             |   |      |          |
| 0   | Ag-10 |             | 14  | EBD  |          |
| REV.  | FECHA | DESCRIPCION | PAG.  | REV. | APROBADO |
| PROPUESTO: N. Boulanger P. 33114<br>FECHA: Agosto -2010 |       |             | APROBADO: Alan Flores C.<br>FECHA: Agosto -2010 |      |          |


|   |                               |  |                  |
|---|-------------------------------|--|------------------|
| <br><b>Unidad Ing. de Mantenimiento</b><br><br><b>Refinería Talara</b> | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b> |  |                  |
|   | <b>Ago - 10</b>               | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA</b> | <b>SI3-22-48</b> |
|   | Rev. 0<br>E.B.D.              | <b>TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b>  | Pág. 2 de 14     |

[Índice de Estándares de Ingeniería](#)    [Procedimiento de Trabajos Especiales SI3](#)

[Índice de Pinturas Industriales](#)

CONTENIDO

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | ALCANCE   | 3  |
| 2.    | NORMAS Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS                         | 3  |
| 3.    | CONDICIONES GENERALES                                       | 3  |
| 3.1   | Materiales  | 3  |
| 3.1.1 | Descripción del sistema en la marca POLYKEN con imprimante  | 3  |
| 3.1.2 | Descripción del sistema en la marca POLYKEN sin imprimante  | 4  |
| 3.1.3 | Descripción del sistema en la marca TAPECOAT sin imprimante | 4  |
| 3.1.4 | Descripción del sistema en la marca POLYGUARD               | 5  |
| 3.2   | Aplicación  | 5  |
| 3.3   | Suministro  | 6  |
| 3.4   | Recepción   | 6  |
| 3.5   | Almacenamiento  | 7  |
| 3.6   | Manipuleo   | 8  |
| 3.7   | Transporte  | 8  |
| 3.8   | Condiciones Ambientales                                     | 8  |
| 3.9   | Procedimiento de Aplicación                                 | 9  |
| 3.10  | Extensión del Revestimiento                                 | 9  |
| 4.    | CONDICIONES ESPECÍFICAS                                     | 10 |
| 5.    | INSPECCIÓN  | 12 |
| 5.1   | Condiciones Ambientales                                     | 12 |
| 5.2   | Preparación de Superficie                                   | 12 |
| 5.3   | Imprimante  | 12 |
| 5.4   | Cinta   | 13 |
| 6.    | REPARACIONES  | 13 |
| 6.1   | Preparación de la Capa                                      | 13 |
| 6.2   | Aplicación del Imprimante                                   | 13 |
| 6.3   | Aplicación de la Cinta                                      | 13 |

|   |                  |   |                  |
|---|------------------|---|------------------|
|  |                  | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>   |                  |
| Unidad Ing. de<br>Mantenimiento<br><br>Refinería Talara                           | <b>Ago - 10</b>  | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA<br/>TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b> | <b>SI3-22-48</b> |
|   | Rev. 0<br>E.B.D. |   | Pág. 3 de 14     |

## 1.0 ALCANCES

- 1.1 Este estándar establece las condiciones requeridas en la aplicación de revestimiento externo contra la corrosión de las tuberías de acero enterradas con cintas.
- 1.2 Este estándar también define los materiales utilizados.
- 1.3 Este tipo de revestimiento no debe aplicarse para tuberías enterradas que deban llevar protección catódica a fin de evitar el apantallamiento o *shielding* conforme lo establecen los códigos vigentes: ASME B31.4 *Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids* y el D.S. 081-2007-EM *Nuevo Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos*.
- 1.4 Se han incluido dos tipos de sistemas de revestimiento tipo cinta: Con Imprimante Líquido y Autoimprimantes. Las primeras requieren la aplicación de una capa base de líquido imprimante y las segundas son cintas que incorporan un imprimante. La selección entre una y otra será básicamente económica.

## 2.0 NORMAS Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

Al aplicar éste estándar es necesario consultar:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| ASTM G-8                | Test method for cathodic disbonding of pipeline coatings;                      |
| ASTM G 14               | Test method for impact resistance of pipeline coating (falling weight test);   |
| NACE-RP-0274            | High voltage electrical inspection of pipeline coating prior to installation   |
| NAPCA Bulletin 15-83-94 | Exterior Application Procedures for Plant Applied Tape Coatings to Steel Pipe. |

## 3.0 CONDICIONES GENERALES

### 3.1 Materiales

#### 3.1.1 Descripción del sistema en la marca Polyken con Imprimante

**Líquido Adhesivo (Primer) 1027 Polyken;** diseñado para producir una superficie de contacto uniformemente lisa que permita obtener una gran adherencia entre el sistema de revestimiento y la tubería. Contiene inhibidores de corrosión por esfuerzos.

**Cinta Polyken 980;** es una cinta de interior de polietileno de propiedades anticorrosivas, diseñada para asegurar adherencia y características de conformabilidad.

**Cinta Polyken 955;** Es una cinta exterior de polietileno de protección mecánica que logra una adherencia completa con la capa interior Polyken 980.

## Materiales Marca Polyken

| Capas   | Descripción                  | Espesor<br>Total | Temp.<br>Máx. | Color  |
|---------|------------------------------|------------------|---------------|--------|
| Primera | Liquid Adhesive Primer 1027. | N/A              | 100°C         | Negro  |
| Segunda | Polyken 980-20 color Negro.  | 20 mils          | 66°C          | Blanco |
| Tercera | Polyken 955-20 color Blanco. | 30 mils          | 85°C          | Negro  |

### 3.1.2 Descripción del sistema en la marca POLYKEN sin Imprimante

Las actuales versiones de cintas protectoras no incluyen el empleo de imprimante, son autoimprimantes.

Los sistemas a desarrollar en adelante en el presente estándar son autoimprimantes.

**Cinta POLYKEN #4000-35 PCS;** Cinta con un adhesivo de caucho butílico diseñado para adherencia a la superficie. La cinta de polietileno es altamente conformable. Compatible con otros revestimientos genéricos: polietileno, FBE, cinta y Coal Tar. Puede ser aplicada a mano o con máquina.

#### Materiales Cinta POLYKEN # 4000-35 PCS

| Capas | Descripción          | Espesor<br>Total | Temp.<br>Máx. | Color |
|-------|----------------------|------------------|---------------|-------|
| Única | Polyken #4000-35 PCS | 35 mils          | 50°C          | Negro |

*Nota. En caso de zona rocosa puede usarse doble capa y, de ser muy agresivo el terreno, usar un rock shield.*

### 3.1.3 Descripción del sistema en la marca TAPECOAT sin imprimante

**Cinta Tapecoat H35 Gray.** Cinta con un imprimante integrado para adherencia a la superficie. La cinta es altamente conformable. Compatible con otros revestimientos genéricos: Polietileno, Polipropileno, FBE, y Coal Tar. Puede ser aplicada a mano o con máquina.

## Materiales Tapecoat

| Capas | Descripción       | Espesor Total | Temp. Máx. | Color |
|-------|-------------------|---------------|------------|-------|
| Única | Tapecoat H35 Gray | 35 mils       | -          | Gris  |

*Nota. En caso de zona rocosa puede usarse doble capa y, de ser muy agresivo el terreno, usar un rock shield.*

### 3.1.4 Descripción del sistema en la marca Polyguard

Los sistemas de ítems 3.1.1 a 3.1.3 son revestimientos que no debe aplicarse para tuberías enterradas que deban llevar protección catódica a fin de evitar el apantallamiento o *shielding* conforme lo establecen los códigos vigentes: ASME B31.4 *Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids* y el D.S. 081-2007-EM *Nuevo Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos*.

Conforme a la información técnica y a diversas pruebas realizadas internacionalmente, el sistema Polyguard, hasta donde se conoce, es el único sistema tipo cinta aplicado en campo, y de buena performance compatible con protección catódica.

Descripción del Polyguard:

**Líquido Adhesivo Polyguard 600;** es un material con base de caucho de secado rápido en una solución de disolvente.


**Revestimiento Polyguard RD-6;** es un revestimiento de tela reforzada para protección de tuberías que se aplica sobre el adhesivo líquido. El material primario resistente al agua es un revestimiento de alquitrán recubierto de caucho. Adherida a la superficie exterior de este revestimiento hay una tela muy resistente de geotextil de poliolefina. La tela proporciona resistencia mecánica al sistema de revestimiento.

## Materiales Marca Polyguard

| Capas   | Descripción                     | Espesor Total | Temp. Máx. | Color  |
|---------|---------------------------------|---------------|------------|--------|
| Primera | Adhesivo Líquido Polyguard 600. | N/A           | 100°C      | Negro  |
| Segunda | Revestimiento Polyguard RD-6.   | 50 mils       | 65°C       | Blanco |

### 3.2 Aplicación

3.2.1 El recubrimiento puede ser aplicado utilizando una cinta de plástico en una sola capa con un traslape mínimo de 1" y traslape máximo de 50%.

|   |                  |   |                  |
|---|------------------|---|------------------|
|  |                  | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>   |                  |
| <b>Unidad Ing. de<br/>Mantenimiento</b><br><br><b>Refinería Talara</b>            | <b>Ago - 10</b>  | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA<br/>TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b> | <b>SI3-22-48</b> |
|   | Rev. 0<br>E.B.D. |   | Pág. 6 de 14     |

3.2.2 Siempre que sea posible, aplicar el sistema de recubrimiento antes de bajar la tubería a la zanja.

### 3.3 Suministro

#### 3.3.1 Embalaje

El imprimante se presentará en galones (3,6 litros) baldes o latas (18 litros). Cuando se suministra en galones, deben ser embalados en cajas de cartón de las dimensiones especificadas por el fabricante.

La cinta puede ser suministrada en bobinas con anchos diversos de 50 mm (2"), 100 mm (4"), 150 mm (6") y 305 mm (12") y longitud fija de 15.3 m (50 pies) ó 30,5 m (100 pies). Las bobinas, a su vez, deberán ser envasadas en cajas de tamaño especificada por el fabricante.

#### 3.3.2 Marcado

Imprimante para tubería de revestimiento con cinta:

- ☞ Nombre del producto o marca comercial;
- ☞ La cantidad que figura en el contenedor (en litros o kg.);
- ☞ Nombre y dirección del fabricante;
- ☞ El número o la marca distintiva del lote de fabricación;
- ☞ Número y fecha de la autorización para el Suministro de Material;
- ☞ Fecha de caducidad de uso del producto.

3.3.3 Los envases de plástico de las Cintas deben llevar la siguiente información en su etiqueta:


- ☞ Cinta de plástico de polietileno;
- ☞ Nombre y marca del producto;
- ☞ Dimensiones de la bobina;
- ☞ Número de bobinas;
- ☞ El número o la marca distintiva del lote de fabricación;
- ☞ Número y fecha de la autorización para el suministro de material;
- ☞ Fecha de caducidad de uso del producto.

### 3.4 Recepción

3.4.1 El muestreo para inspección en receptoría, puede ser de la siguiente forma:

- a) Una muestra de al menos 3.6 L (Un galón) de imprimante por cada lote de fabricación;
- b) Retirar una muestra de un metro de cinta por cada lote de producción.

3.4.2 Para el control de calidad de estos sistemas de revestimiento, se debe verificar que el material recibido cumpla con las especificaciones de las hojas técnicas; de realizarse pruebas, los resultados deben estar comprendidos entre los valores límites mínimo y máximo establecidos conforme a las especificaciones técnicas del fabricante.

|   |                               |   |                  |
|---|-------------------------------|---|------------------|
|  | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b> |   |                  |
|   | Ago - 10                      | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b> | <b>SI3-22-48</b> |
|   | Rev. 0<br>E.B.D.              |   | Pág. 7 de 14     |

Unidad Ing. de  
Mantenimiento  
  
Refinería Talara

### 3.5 Almacenamiento

3.5.1 Todos los materiales a ser utilizados como revestimiento deben ser almacenados en un ambiente bajo techo, elevados al menos 10 cm del suelo de tal forma que se eviten los daños, deberán estar lejos de fuentes de calor y dentro de sus embalajes originales.

3.5.2 Todos los materiales deberán ser almacenados de manera que puede ser utilizado principalmente los que tienen más tiempo de almacenamiento.

3.5.3 Durante el período de almacenamiento los tubos revestidos deben estar apoyados en soportes acolchados (espuma flexible de poliuretano, sacos de arena, etc.), con espaciamiento entre soportes de un metro para las cuñas de apoyo de la primera pila o grupo y con una superficie mínima de apoyo (A) calculada por:

$$A = 0.5 * D^2 * \pi$$

Dónde:

D = diámetro del tubo exterior, recubiertos en mm.

3.5.4 El almacenamiento de tubos recubiertos apilados, los soportes serán con material suave y a distancias previstas en 3.5.3 de este estándar.

3.5.5 El número de niveles apilados de tubos recubiertos se determina como sigue:

$$N = 1.025 \frac{D}{P} + 1$$

Dónde:

N = número máximo de niveles que se apilan;

D = diámetro externo de los tubos revestidos, incluyendo el revestimiento, en mm;

P = peso de la unidad de longitud del tubo recubierto en kg / m.

P se determina como sigue:

$$P = p + 6.805 \times 10^{-3} e (d + e)$$

Dónde:

p = peso lineal del tubo sin recubrimiento, en kg / m;

d = diámetro exterior de la tubería sin recubrimiento, mm;

e = espesor del revestimiento en mm.

Nota: las fórmulas anteriores se transforman en las siguientes cuando utilizan el sistema Inglés de unidades de medida:

$$N = 17.5 \times D/P + 1$$

Dónde:

N = número máximo de camas a ser apiladas;  
D = diámetro externo del tubo revestido en pulgadas;  
P = peso de la tubería revestida en libras por pie lineal.

P se determina como sigue:

$$P = p + 2.95 e (d + e)$$

Dónde:

p = peso de la tubería sin recubrimiento en libras por pie lineal;  
d = diámetro exterior del tubo no recubierto, en pulgadas;  
e = espesor del recubrimiento, en pulgadas.

### 3.6 Manipuleo

- 3.6.1 El manipuleo de los tubos se debe hacer de tal manera de evitar daños mecánicos al revestimiento y al bisel.
- 3.6.2 Todas las áreas del tubo revestido que entran en contacto con accesorios de manipuleo deberán ser inspeccionados y reparados en caso sea necesario.


### 3.7 Transporte

- 3.7.1 Todos los materiales necesarios para el revestimiento deben ser transportados de manera tal que se eviten daños.
- 3.7.2 En los tubos cuya relación diámetro/espesor sea superior a 120, deben llevar crucetas en los extremos, con el objetivo de evitar ovalidades.
- 3.7.3 Los embalajes y/o cintas no deben estar expuestos a la intemperie.
- 3.7.4 Para las cintas de polietileno, no se recomienda conservar la tubería revestida por más de 6 meses sin enterrar si no se ha proporcionado protección contra los rayos ultravioleta. Para el caso del Polyguard, el tiempo máximo sin enterrar es de 90 días.

### 3.8 Condiciones ambientales

- 3.8.1 En locales descubiertos, no debe efectuarse aplicación en días lluviosos o con expectativa de lluvia, antes del secado del imprimante.
- 3.8.2 La temperatura ambiente durante la aplicación del imprimante deberá estar entre 10°C y 50°C. Para el sistema Polyguard la temperatura máxima será de 43°C, considerando una temperatura de servicio máxima de 54°C.



|   |                               |   |                  |
|---|-------------------------------|---|------------------|
| <br><b>Unidad Ing. de Mantenimiento</b><br><br><b>Refinería Talara</b> | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b> |   |                  |
|   | <b>Ago - 10</b>               | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b> | <b>SI3-22-48</b> |
|   | Rev. 0<br>E.B.D.              |   | Pág. 9 de 14     |

3.8.3 La temperatura del tubo donde se va a aplicar el imprimante no debe superar los 50°C o una temperatura más baja correspondiente al punto de rocío más 3°C.

3.8.4 La humedad relativa en el aire, al aplicar el imprimante, no debe exceder del 85%. La aplicación de imprimante se puede hacer con una humedad relativa ambiental entre el 85 y el 95% siempre que se certifique de las siguientes condiciones:

- Temperatura de la superficie del tubo este 3°C por encima del punto de rocío;
- Que los tubos sean precalentados a entre 45° C y 50°C;
- Que el local donde sea ejecutado el servicio tenga una humedad relativa, en forma artificial por debajo del 85%.

### 3.9 Procedimiento de aplicación


La aplicación del revestimiento debe hacerse en base a un procedimiento que contenga al menos la siguiente información:

- el tipo de revestimiento a ser aplicado (en cama simple con superposición mínima o doble, y el tipo de cinta);
- la secuencia de ejecución, incluyendo la preparación de superficie;
- el proceso de aplicación del imprimante y de la cinta;
- los ítems a ser inspeccionado, los métodos de inspección, la frecuencia para realizar la inspección y los criterios de aceptación o el rechazo a ser usados durante la aplicación;
- los cuidados que deben observarse durante la manipulación y el transporte de los tubos revestidos;
- la técnica de ejecución de las reparaciones necesarias;
- la técnica de ejecución de las juntas de campo;
- la seguridad en la aplicación.

### 3.10 Extensión del revestimiento

3.10.1 Para casos de aplicación de la cinta antes de soldeo entre tubos, los tubos revestidos deben tener en ambos extremos, una banda de 150 mm, donde el revestimiento no debe aplicarse. Sin embargo, deben recibir preparación de superficie.

3.10.2 Después de la soldadura y de las pruebas de las juntas de campo, incluida la prueba hidrostática, se efectuará aplicación del revestimiento en las bandas sin recubrir.

|   |   |   |                                       |
|---|---|---|---------------------------------------|
| <br><br><b>Unidad Ing. de Mantenimiento</b><br><br><b>Refinería Talara</b> | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>           |   |                                       |
|   | <b>Ago - 10</b><br><br>Rev. 0<br>E.B.D. | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b> | <b>SI3-22-48</b><br><br>Pág. 10 de 14 |

#### 4.0 CONDICIONES ESPECÍFICAS

##### 4.1 Preparación de la superficie de los tubos

- 4.1.1 Cualquier pintura, barniz, revestimientos antiguos, productos la corrosión, aceite, grasa, polvo y cualquier material extraño en la superficie de los tubos deben ser inspeccionados y eliminados de acuerdo con el Estándar de Ingeniería SI3-22-41.
- 4.1.2 La preparación de la superficie de los tubos debe ser realizada por chorro abrasivo, de conformidad con las disposiciones del Estándar de Ingeniería SI3-22-41. El grado de preparación debe ser de, al menos chorreado abrasivo a metal casi blanco, especificación SSPC-SP10. La rugosidad mínima de la superficie para las cintas de polietileno deberá ser de 20  $\mu\text{m}$ . Para el Polyguard deberá ser de 50  $\mu\text{m}$ .
- 4.1.3 Cuando sea inevitable, se admite preparación de superficie por limpieza mecánica, especificación SSPC-SP3, Estándar de Ingeniería SI3-22-41 Preparación de Superficie en Aceros para la Aplicación de Pintura.
- 4.1.4 La costura de soldadura circunferencial en uniones de campo tubo-tubo (en el caso de los tubos revestidos en taller) se limpiará mediante limpieza mecánica.


##### 4.2 Aplicación del imprimante

- 4.2.1 La aplicación del imprimante se debe hacer con la superficie limpia y seca.
- 4.2.2 La aplicación deberá estar libre de defectos pudiendo hacerse en spray, con rodillo o brocha, excepto en los cordones de soldadura donde debe hacerse obligatoriamente con rodillo, de no más de 75 mm de ancho.
- 4.2.3 No debe utilizarse material contaminado por sustancias extrañas o que presente sedimentación que imposibilite su homogenización.
- 4.2.4 El contenido de cada envase debe estar completamente mezclado y homogenizado, antes de retirarse la cantidad para su uso inmediato.
- 4.2.5 Para las cintas de polietileno, el imprimante debe ser utilizado de preferencia sin dilución admitiéndose una dilución máxima de 10%, cuando se utilice el diluyente indicado en la cantidad recomendada por el fabricante. Para el Polyguard, el imprimante se debe usar sin dilución.
- 4.2.6 El imprimante debe presentar un espesor uniforme, libre de defectos tales como descolgamientos, grietas, arrugas o cráteres.
- 4.2.7 A los tubos que ya han recibido la aplicación del imprimante y que han sido contaminados por polvo durante el secado, se deberá eliminar el imprimante y recibir nueva aplicación.

- 4.2.8 La cinta de polietileno se puede aplicar después de la aplicación del imprimante, sin que haya secado, excepto en el caso de aplicación manual de la cinta, cuando ésta deba ser aplicada a un mínimo de 15 minutos después aplicación del imprimante. La cinta Polyguard se puede aplicar con secado al tacto a un mínimo de 3 minutos después de la aplicación del imprimante.
- 4.2.9 La validez del imprimante, después de la aplicación en la superficie del tubo, se determina por la adhesión de la misma cinta; el imprimante puede ser considerado en términos de uso si se mantiene pegajoso 72 horas después de la aplicación, en condiciones normales de trabajo.
- 4.2.10 Si el imprimante ha secado, debe ser plenamente ser removido y se hará nueva aplicación.

#### 4.3 Aplicación de la cinta

- 4.3.1 Usar cinta de 2" de ancho para tuberías entre 1 y 3 pulgadas de diámetro, cinta de 4" de ancho para tuberías de diámetro entre 4 y 12" pulgadas, y la cinta de 6" de ancho para tuberías de diámetro entre 12 y 28 pulgadas.
- 4.3.2 La cinta se puede aplicar con máquina o manualmente, conforme a las siguientes condiciones:
- Sobre los cordones de soldadura circunferencial o longitudinal, debe aplicarse una cinta de 50 mm (2") de ancho en toda la extensión de la soldadura antes de aplicar el revestimiento, aplicándose, en la parte posterior de la misma, un capa de imprimante; El espesor del imprimante, después del secado, debe ser de 20µm y deberá ser suficiente para una cobertura completa de la cinta anticorrosiva.
  - La cinta debe ser siempre aplicada sobre el imprimante y la temperatura del tubo debe ser inferior a 50°C.
- 4.3.3 La cinta se debe aplicar en espiral removiendo el papel protector cuando exista, con una tensión uniforme y una superposición constante, para evitar las arrugas y las bolsas de aire.
- 4.3.4 Los traslapes deben estar en conformidad con el cuadro adjunto para cada ancho y regulada con cuidado para evitar el consumo excesivo de la cinta.
- 4.3.5 Las costuras entre los rollos, durante la aplicación de la cinta, deben hacerse de las siguientes maneras:
- Para las tuberías con diámetros nominales iguales o inferiores a 200 mm (8"): Después de terminar el rollo en uso, levantar media circunferencia de la cinta aplicada al tubo y posicionar el punto de inicio del nuevo rollo hacia abajo, bajando la cinta levantada y seguir aplicando normalmente.

|   |                  |   |                  |
|---|------------------|---|------------------|
|  |                  | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>   |                  |
| <b>Unidad Ing. de Mantenimiento</b><br><br><b>Refinería Talara</b>                | <b>Ago - 10</b>  | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b> | <b>SI3-22-48</b> |
|   | Rev. 0<br>E.B.D. |   | Pág. 12 de 14    |

- b) Para las tuberías con un diámetro nominal igual o superior a 250 mm (10"): Después de terminar el rollo en uso, levantar aproximadamente 300 mm de la cinta aplicada al tubo y posicionar debajo la punta de inicio del nuevo rollo. Luego bajar la cinta levantada, y continuar aplicando con normalidad.

## 5.0 INSPECCIÓN

### 5.1 Condiciones ambientales


Al comienzo de cada jornada de trabajo y cuando se estime necesario, se deberá medir la temperatura ambiente, la temperatura del tubo donde se aplicará el imprimante y la humedad relativa del aire y se deben cumplir con las disposiciones del inciso 3.8 del presente estándar.

### 5.2 Preparación de la superficie

Cuando se hace la limpieza abrasiva con arena, esta debe ser inspeccionada visualmente para detectar la presencia de contaminantes, tales como arcilla, carbón y mica. La inspección debe ser para cada lote recibido. La arena debe estar libre de estos contaminantes. Después del arenado, se debe inspeccionar visualmente la superficie para detectar la presencia de estos contaminantes no observado en la inspección de la arena y, si se llega a encontrar, se limpiará la superficie mediante escobillas y sopleteo de aire limpio y seco.

### 5.3 Imprimante

- 5.3.1 A uno de cada 10 tubos aplicados con imprimante, debe hacerse por lo menos 6 mediciones de espesor de película seca, tratando de distribuir a lo largo del tubo, y ninguno de los valores medidos debe ser inferior a 20  $\mu\text{m}$ .
- 5.3.2 Se comprobará que la película aplicada en cada tubo se encuentra libre de cualquier fallo previsto en el punto 4.1.2.7 del presente estándar.
- 5.3.3 Antes de la aplicación de la cinta anticorrosiva, puede verificarse el curado del imprimante mediante el tacto. Cuando el imprimante ha curado lo suficiente para recibir la cinta, estará pegajoso pero no manchará, ni se saldrá adherido a los dedos. Ésta comprobación debe hacerse tanto en las superficies expuestas a la luz solar como en las no expuestas.
- 5.3.4 Todas las tuberías cuya aplicación de imprimante no ha sido aceptada, deberán volver a limpiarse o pintarse (no más de una vez) y se volverá a aplicar revestimiento sobre la superficie preparada.

|   |                                  |   |                                       |
|---|----------------------------------|---|---------------------------------------|
| <br><br>Unidad Ing. de Mantenimiento<br><br>Refinería Talara | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b>    |   |                                       |
|   | Ago - 10<br><br>Rev. 0<br>E.B.D. | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b> | <b>SI3-22-48</b><br><br>Pág. 13 de 14 |

## 5.4 Cinta

### 5.4.1 Discontinuidades

- 5.4.1.1 Tras la aplicación de la cinta anticorrosiva y antes de la aplicación de la cinta externa se debe hacer una prueba de en toda la superficie aplicada, utilizando un aparato detector de discontinuidades ("Holiday Detector").
- 5.4.1.3 Debe hacerse en el 100% de la superficie revestida del tubo, no se admite la inspección por muestreo.
- 5.4.1.5 Los voltajes de operación se debe aplicar de acuerdo a NACE estándar RP-0274 - "*High Voltage Electrical - Inspection of Pipeline Coatings Prior to Installation*".
- 5.4.2.6 El holiday detector se mueve en la superficie bajo prueba a una velocidad máxima de 30 cm/s.
- 5.4.2.7 Cualquier falla debido a agujeros o rasgones en el revestimiento será registrada por una señal característica del instrumento.
- 5.4.2.8 Los sitios que acusan fallas deben ser reportados, reparados y se volverán a probar en seguida.

## 6.0 REPARACIONES

### 6.1 Preparación de la capa


- 6.1.1 En las zonas donde el holiday detector acusa defectos, el recubrimiento debe ser removido hasta exponer el metal.
- 6.1.2 También se debe limpiar una circunferencia de 150 mm. (6") en la superficie de recubrimiento original, adyacente al defecto encontrado.

### 6.2 Aplicación del Imprimante

- 6.2.1 La superficie del revestimiento debe estar completamente seca y libre de polvo o suciedad antes de aplicar el imprimante.
- 6.2.2 Aplicar el imprimante a toda la superficie metálica donde se removió el revestimiento.
- 6.2.3 El imprimante se debe aplicar de acuerdo a los requisitos en los puntos 3.8 y 4.1.2 de éste estándar.

### 6.3 Aplicación de la cinta

- 6.3.1 La cinta de polietileno se debe aplicar de forma manual y helicoidalmente, con un traslape correspondiente al revestimiento del tubo y extender sobre la cinta de 150 mm (6") mencionada en ítem 6.1.2.

|   |                               |  |                  |
|---|-------------------------------|--|------------------|
|  | <b>ESTANDAR DE INGENIERIA</b> |  |                  |
|   | <b>Ago - 10</b>               | <b>SISTEMAS DE REVESTIMIENTO TIPO CINTA PARA</b> | <b>SI3-22-48</b> |
|   | Rev. 0<br>E.B.D.              | <b>TUBERÍAS ENTERRADAS – OPERACIONES TALARA</b>  | Pág. 14 de 14    |

Unidad Ing. de  
Mantenimiento  
  
Refinería Talara

- 6.3.2 La cinta Polyguard puede usarse como parche de reparación o para corregir un traslape mal realizado. La cinta Polyguard debe aplicarse a modo de estampilla sobre el área dañada, traslapándola 10 cm. en todas las direcciones sobre el revestimiento adyacente. Por encima de la estampilla, sobre dicha área, debe colocarse la cinta Polyguard en forma de una sola vuelta completa, tipo envoltura de cigarrillo.
- 6.3.3 Se inspeccionará mediante detección por chispas (holiday) el área reparada.
- 6.3.4 No se acepta reparación de reparación.