



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ADQUISICION DE PINTURA EPÓXICA DE DOS COMPONTES, 100% SÓLIDOS

GAS TRANSBOLIVIANO S.A.

1.0. Introducción

Los revestimientos epóxicos para revestir tuberías enterradas o para mantenimiento, reparaciones y rehabilitaciones de revestimiento de tuberías, deben ser desarrollados para que den buen rendimiento y brinden una protección anticorrosiva y mecánica similar o superior a la protección brindada por los revestimientos epóxicos aplicados en planta a las tuberías (FBE).

Estos productos deben ser diseñados para solucionar problemas de protección anticorrosiva de la industria, brindando las bondades de un FBE aplicado en plantas de revestimiento, pero permitiendo la fácil aplicación en el campo.

Los epóxicos no deben contener compuestos volátiles (Cero VOC), presentar 100% sólidos y ser desarrollados especialmente para utilización como revestimiento anticorrosivo de tuberías enterradas.

Los epóxicos deben ser probados bajo normas internacionales y deberán también cumplir con los siguientes requerimientos adicionales:

- Rendimiento igual o superior a 1.05 m²/litro, para aplicación manual. Comprobación en condiciones de campo.
- Ser aplicable utilizando consumibles que puedan ser reutilizados, como rodillos de PVC y espátulas plásticas flexibles, de manera a que se ahorre en términos de costos de consumibles y que causen mínimo impacto ambiental.
- Presentar un tiempo de trabajo adecuado. Gel time (150 gramos, Paul Gardner), de por lo menos 15 minutos a 23°C.
- Pasar las pruebas de adherencia Pull-Off, de acuerdo con la ISO 21809-3:2016 / ISO 4624 y criterio de aceptación de mínimo 2,000 psi.

2.0. Presentación, identificación del producto y servicio técnico de campo

El producto para aplicaciones manuales en trabajos de reparaciones y rehabilitaciones de líneas debe ser suministrado en Kits pequeños para que no se pierda material después de mezclarlos debido a la característica de bajo tiempo de trabajo que presentan estos productos. Esto, de manera a que se utilice todo el volumen del embalaje dentro de este tiempo de trabajo. El volumen máximo de los kits debe ser de 2 litros, suministrados en dos envases



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ADQUISICION DE PINTURA EPÓXICA DE DOS COMPONENTES, 100% SÓLIDOS

químicamente resistentes para estocar por hasta 3 años desde la fecha de fabricación, uno para el Agente de Cura y otro para la Base o Resina.

Para los 5.600 litros de pintura epóxica de dos componentes, 100% sólidos, la entrega debe ser en presentaciones de 2 Litros por cada Kit 1.5 litros Componente A (Pintura Base) 0.5 litros Componente B (Cure).

La empresa adjudicada para la provisión de la pintura, debe entregar los Certificados de calidad y hoja de datos de seguridad de la pintura al momento de la entrega del producto en los almacenes de YPF B Transporte.

3.0. Identificación del producto

Cada Kit debe ser suministrado con las siguientes informaciones en sus embalajes:

- Nombre del Fabricante
- Dirección completa y contactos Oficina Técnica - Latinoamérica
- Ubicación del Fabricante
- Descripción del producto
- Número de Lote
- Fecha de fabricación
- Requisitos de temperatura para transporte y almacenamiento

4.0. Servicio Técnico de Campo

El fabricante debe contar con Personal Especializado para Ejecución de Pruebas de Campo, control de calidad y Entrenamiento de Personal de la Contratista que aplicará la pintura en campo: Ingeniero de Soporte Técnico de Campo con experiencia superior a 15 años en aplicación de revestimientos de tuberías y certificados como inspector de revestimiento NACE CIP 2, por lo menos. Esta persona debe dar capacitación al personal de la contratista que aplicará la pintura y además, certificará al inspector NACE de la contratista para que continúe haciendo las pruebas de campo y el control de calidad a la aplicación de pintura.

Objetivos del trabajo técnico en campo:

- Entrenar al personal de la contratista como aplicadores del revestimiento de manera a que cumplan con los requerimientos del cliente en cuanto a producción, calidad y seguridad y también certificar al inspector NACE en pintura de la contratista.
- Demostración de la instalación del producto y cumplimiento con el rendimiento de por lo menos 1.05 m²/litro.



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ADQUISICION DE PINTURA EPÓXICA DE DOS COMPONENTES, 100% SÓLIDOS

- Soporte Técnico presencial y/o virtual y solución de problemas en el campo durante la ejecución del proyecto en la aplicación de la pintura.
- Asistencia con los métodos de documentación de la producción del revestimiento en el campo y registros de control de calidad.

Las actividades de capacitación y evaluación del personal encargado de la aplicación de la pintura epóxica en el lugar de trabajo, será realizada de forma presencial al comienzo de la ejecución de los trabajos realizados en obra. El soporte técnico podrá ser en línea ante cualquier problema técnico que se de en obra en la etapa de aplicación y pruebas de la pintura.

5.0. Propiedades del Producto

El epóxico de 100% sólidos, alto espesor y alta flexibilidad deberá presentar las siguientes características:

Tabla 1 – Características del Producto Epóxico Líquido

| PROPIEDAD | EPÓXICO 100% SÓLIDOS DE ALTA FLEXIBILIDAD |
|---|---|
| Configuración | Material para aplicación manual (Brush Grade) |
| Espesor por aplicar en capa única | Promedio de 750 micrones (30 mils) Mínimo Espesor de 500 micrones (20 mils) |
| Tipo de Material (Genérico) | Epóxico-Novolac, de dos componentes, liquido, Cero VOC |
| Razón de Mezclado (por Volumen) | Conforme fabricante |
| Presentación | Kits de 2 litros o menor volumen para permitir mínimas perdidas |
| Método de Aplicación | Manual con Rodillos de PVC y espátulas plásticas Brochas para aplicación de reparaciones |
| Temperatura Máxima de Servicio del Producto | 95°C |
| Flexibilidad | Propiedades de flexibilidad de >3,0°ppd a 23°C (73°F) (sin crack) y >2,0°ppd a 0°C (32°F) sin el uso de uretano (isocianato) |



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ADQUISICION DE PINTURA EPÓXICA DE DOS COMPONENTES, 100% SÓLIDOS

| | |
|--|---|
| | química |
| Condiciones de Temperaturas Ambientales | Apropiado para aplicación en locales con temperaturas ambientales entre 0°C y 45°C |
| Preparación de Superficie Mínima Requerida | ISO 8501-1 clase Sa 2 ½ (Granallado o Arenado) Perfil de anclaje entre 50 y 100 micrones |
| Temperatura para Almacenamiento recomendada | 5°C a 40°C |
| Validez de los Componentes Base y Agente de Curado | Mínimo 36 meses después de la fecha de fabricación, desde que estocados conforme instrucciones. |

El producto aún deberá cumplir con los requerimientos listados en la Tabla 2, que es basada en la norma canadiense CSA Z245.20 Series 14 con algunas pruebas adicionales.

El fabricante deberá presentar un reporte de un laboratorio tercero acreditado (laboratorio externo con certificación ISO 17025) que confirme el cumplimiento con todas las pruebas listadas.

Tabla 2 - Propiedades de Desempeño – Revestimiento Epóxico 100% sólidos de Alta Flexibilidad – Criterios de Aceptación

| Prueba | Condiciones de Prueba | Método de Prueba | Criterio de Aceptación |
|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Desprendimiento Catódico | 20°C 28 días -1.5 V | CSA Z245.20-14, Sección 12.8 | Max. 6.5 mm radio |
| Desprendimiento Catódico | 65°C 24 horas -3.5 V | CSA Z245.20-14, Sección 12.8 | Max. 6.5 mm radio |
| Desprendimiento Catódico | 65°C 24 horas -3.5 V | CSA Z245.20-14, Sección 12.8 | Max. 8.5 mm radio |
| Porosidad de Sección Transversal | No Aplicable | CSA Z245.20-14, Sección 12.10 | Tasa 1-4 (observación con 40 X) |
| Porosidad de Interfaz | No Aplicable | CSA Z245.20-14, Sección 12.10 | Tasa 1-4 (observación con 40 X) |
| Flexibilidad a 23°C | 3.0 Grados de doblez / PD | CSA Z245.20-14, Sección 12.11 | Sin cracking |



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ADQUISICION DE PINTURA EPÓXICA DE DOS COMPONENTES, 100% SÓLIDOS

| | | | |
|--|--|---|---------------------------------|
| Flexibilidad a 0°C | Grado de doblez / PD hasta el limite | CSA Z245.20-14, Sección 12.11 | Min. 2.0 grados/PD Sin cracking |
| Resistencia al Impacto | -30°C 1.5 J de Energía de Impacto | CSA Z245.20-14, Sección 12.12 | Sin Holiday @ 5 kV |
| Desprendimiento Catódico, -1.5 V, 28 días | Revestimiento tensionado a 2.5 grados, a temperatura de 23°C | CSA Z245.20-14, Sección 12.13, modificado para 23°C de temperatura durante tensionamiento | Sin cracking |
| Adherencia después de Inmersión en Agua Caliente | 75°C 24 horas | CSA Z245.20-14, Sección 12.14 | Tasa 1-3 |
| Adherencia después de Inmersión en Agua Caliente | 75°C 28 días | CSA Z245.20-14, Sección 12.14 | Tasa 1-3 |
| Adherencia Pull-Off | Adherencia a 23°C Después de 24 horas de inmersión en agua caliente (75°C) | ISO 4624 (ISO 21809-3:2016) | Min. 2.000 psi |
| Adherencia Pull-Off | Adherencia a 23°C Después de 28 días de inmersión en agua caliente (75°C) | ISO 4624 (ISO 21809-3:2016) | Min. 2.000 psi |

6.0. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

El fabricante deberá proveer un procedimiento de instalación completo, presentando también los lineamientos para almacenamiento, transporte y manipulación antes del uso del producto.

La versión del producto debe ser adecuada para instalación manual con rodillo de PVC, brochas y espátula plástica.

El procedimiento deberá contener todo el plan de calificación de las instalaciones del producto en campo antes de la producción.

7.0. ESPESORES DE EPÓXICO

El epóxico debe ser aplicado con alto espesor en capa única. Para esto, deberá presentar comportamiento tixotrópico adecuado de manera que no presente escurrimientos y goteo en aplicaciones de 30 mils de espesor promedio en capa única. Los espesores a aplicarse deberán ser de mínimo 20 mils (500 micrones)



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ADQUISICION DE PINTURA EPÓXICA DE DOS COMPONENTES, 100% SÓLIDOS

y espesor máximo de 40 mils (1000 micrones), con control de espesores húmedos de la pintura e inspecciones de espesor seco una vez curado.

La versión para instalación manual del producto debe presentar una consistencia adecuada para ser instalada con rodillos de PVC y espátulas plásticas de manera a alcanzar el rango de espesores especificado sin dificultades.

8.0. RENDIMIENTO Y FACTOR DE PÉRDIDA

El factor de pérdida estimado para sus aplicaciones manuales deberá permitir la instalación del epóxico con espesores mínimos de 20 mils (500 micrones) y espesor promedio de 30 mils produciendo 1.05 m²/litro.

9.0. TIEMPO DE ENTREGA DE LA ORDEN DE COMPRA

Luego de adjudicada la orden de compra y aceptada la misma por parte de la empresa proveedora, se tienen 100 o menos días calendario para la entrega de los 5.600 litros de pintura epóxica de dos componentes, 100% sólidos en presentaciones de 2 Litros por cada Kit 1.5 litros Componente A (Pintura Base) 0.5 litros Componente B (Cure). La empresa adjudicada para la provisión de la pintura, debe entregar los Certificados de calidad y hoja de datos de seguridad de la pintura

10.0. EXPERIENCIA COMO PROVEEDOR DE PINTURA EPÓXICA DE DOS COMPONENTES, 100% SOLIDOS

Demostrar la provisión en Bolivia de pintura epóxica de dos componentes, 100% sólidos. Presentar la factura de compra del producto y nota de entrega al cliente de tres (3) órdenes de compra ejecutadas.

11.0. GARANTÍAS

Por las características del requerimiento de licitación, para el presente proceso se requiere que el proponente presente las siguientes garantías:

- Boleta de Garantía por Seriedad de Propuesta por Bs. 35.000,00
- Boleta de Garantía a Primer Requerimiento por Cumplimiento de Contrato equivalente al 7% del valor del contrato y una vigencia mínimamente 30 días posteriores a la entrega del material.