



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
PROYECTO METRO DEL DISTRITO FEDERAL

CONTRATO No. 8.07 C0 01 T.2.022
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO
ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
LÍNEA 12 TLÁHUAC - MIXCOAC

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

ESPECIFICACIÓN

No. CLAVE: PMDF-09-VI.8-612000-III-0040-02868-E-00	FECHA: 07 de Abril 2010	HOJA: 1 de 6
TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE RESINA "VLS" PARA LA FIJACIÓN DE PERNOS – TIRAFONDO EN DURMIENTES DE CONCRETO.	ESTACIÓN / TRAMO: ESPECIFICACIÓN TIPO	
DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO METRO: ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ	DIRECTOR DEL CONSORCIO LINEA 12 Ing. Ricardo Moscoso Morán	
DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS: ING. SOTERO DIAZ SILVA.	VISTO BUENO ASEGURAMIENTO DE CALIDAD Ing. Enrique Erazo Ríos	
SUBDIRECTOR DE INSTALACIONES MECÁNICAS. Ing. José Manuel Ramos Lozano	APROBÓ: Ing. David Yáñez Santillán.	
JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE DISEÑO DE VÍAS: Ing. Hernando Agustín Rodríguez Rodríguez	REVISÓ: Ing. Oscar Sergio Aguilar Pérez	
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN: Ing. Fernando Ramiro Lalana	PROYECTO: Ing. Pablo Cruz Armenta	
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA: Ing. Guillermo Alcázar Pancardo, DRO-1261	CORRESPONSABLE EN INSTALACIONES Ing. Jaime Alfonso Guerrero Villanueva C/I 0130	

FICHA DE SEGUIMIENTO DE LAS REVISIONES

No. Rev.	Descripción de la Modificación	Fecha

SELLO CONSORCIO

SELLO IPISA

SELLO PMDF

LA FIRMA DE ESTE DOCUMENTO
POR EL GDF/DGPM, NO LIBERA
AL PROVEEDOR DE SU
RESPONSABILIDAD SOBRE EL
BUEN FUNCIONAMIENTO DE
ESTOS MATERIALES O EQUIPOS.

PROYECTO METRO DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

CONTRATO NO: 8.07 C0 01 T.2.022

PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

2

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RESINA "VLS" PARA LA FIJACIÓN DE PERNOS -
TIRAFONDO EN DURMIENTES DE CONCRETO.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0040-02868-E-00

HOJA: 2 de 6

ÍNDICE

I. GENERALIDADES.

- I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
- I.2. DESCRIPCIÓN.
- I.3. REFERENCIAS.
- I.4. USOS.
- I.5. CONDICIONES DE ELABORACIÓN.

II. MATERIALES.

- II.1. COMPOSICIÓN.
- II.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.
- II.3. MUESTREO Y PRUEBAS.
- II.4. CONDICIONES PARTICULARES DE CONSERVACIÓN Y EMPLEO.

III. MODO DE ENTREGA.

IV. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

- VI.1. GARANTÍA.
- VI.2. DERECHOS DE PATENTE.

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE RESINA "VLS" PARA LA FIJACIÓN DE PERNOS - TIRAFONDO EN DORMIENTES DE CONCRETO. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0040-02868-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 3 de 6
---	---	---

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente especificación técnica tiene por objeto, determinar las condiciones técnicas particulares que deberán cumplir en la elaboración y recepción de **la resina (VLS)**, que se utilizará para la fijación de los pernos tirafondo en los durmientes de concreto que equiparán las vías de la Línea 12 del Metro con Rodamiento Metálico (MRM) de la Ciudad de México.

I.2. DESCRIPCIÓN.

La resina, es el producto o resultado de la composición de resina poliéster o epóxica y arena de sílice, la cual forma un material que sella y evita el aflojamiento de los pernos tirafondo en los durmientes de concreto.

I.3. REFERENCIAS.

En la presente especificación técnica se tomaron como referencias las siguientes *Normas (última edición)*:

- Resistencia a la tensión. **ASTM C-307.**
- Módulo de elasticidad. **ASTM C-580.**
- Coeficiente de dilatación. **ASTM C-531.**
- Absorción de agua. **ASTM C-413.**

I.4. USOS.

El uso que se le destinará a la resina poliéster o epóxica será el de sellar y fijar los pernos tirafondo en los durmientes de concreto una vez colocados.

La resina deberá cumplir con los requisitos que se indican en la presente especificación técnica, debido a que estará soportando las cargas al paso de los trenes, formando parte principal para la fijación de los rieles a los cuales mantendrán alineados.

I.5. CONDICIONES DE ELABORACIÓN.

El proveedor deberá cumplir con los requisitos indicados en la presente especificación técnica en cuanto a la calidad de los materiales componentes, de las propiedades y el muestreo a realizar en los productos terminados.

 Ciudad de México Capital en Movimiento	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE RESINA "VLS" PARA LA FIJACIÓN DE PERNOS - TIRAFONDO EN DURMIENTES DE CONCRETO. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0040-02868-E-00	 ICA ALSTOM carso CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 4 de 6
--	---	---

II. MATERIALES.

II.1. COMPOSICIÓN.

El producto de la resina estará compuesto de la manera siguiente:

- a) Resina poliéster insaturada o resina epóxica.
- b) Catalizador.
- c) Acelerador.
- d) Agregado fino de arena de sílice.

En algunos casos, previo acuerdo, el acelerador podrá ser integrado a la resina desde la fábrica.

II.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

El producto deberá presentar las siguientes características:

- a) La curva esfuerzo normal – deformación deberá resultar lineal, con un módulo de elasticidad de $70,000 \text{ kg/cm}^2 \pm 15\%$ y una resistencia a la ruptura no menor a 150 kg/cm^2 , lo cual será determinada, obteniendo el promedio de los resultados de 5 pruebas de ensaye.
- b) El coeficiente de dilatación deberá obtenerse entre 2×10^{-5} y $6 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$.
- c) Absorción de agua promedio en 24 horas 0.09%.
- d) Resistencia mecánica al esfuerzo cortante: 300 kg/cm^2 .

II.3. MUESTREO Y PRUEBAS.

El muestreo del producto se realizará conforme a las indicaciones del representante de PMDF.

La resistencia de aflojamiento, se determinará en cinco durmientes de cada lote de fabricación de éstos.

La resina deberá permitir un par de apriete de aflojamiento del perno tirafondo de 20 kg-m. Como mínimo, después de un fraguado de 28 días de la resina en el durmiente.

En caso de no pasar las pruebas, el lote de los pernos tirafondo sellados será rechazado.

	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE RESINA "VLS" PARA LA FIJACIÓN DE PERNOS - TIRAFONDO EN DURMIENTES DE CONCRETO. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0040-02868-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 5 de 6
---	--	---

II.4. CONDICIONES PARTICULARES DE CONSERVACIÓN Y EMPLEO.

La duración de la conservación de propiedades de almacenamiento deberá ser de 6 meses por lo menos, para la resina, el acelerador y el catalizador. La resina con el agregado deberá polimerizar a cualquier temperatura ambiente, desde 40°C hasta + 100°C, bajo la acción combinada del catalizador y del acelerador.

La resina y el catalizador deberán almacenarse protegiéndolos contra cambios de temperatura, así como contra golpes.

El acelerador y el catalizador nunca deberán mezclarse directamente, de manera general, deberán observarse las normas de seguridad aplicables a líquidos inflamables durante la manipulación de la resina y el catalizador.

III. MODO DE ENTREGA.

Los componentes líquidos del producto se entregarán en recipientes metálicos perfectamente sellados, los cuales deben permitir el vaciado progresivo de los productos durante su utilización. Asimismo, se indicará en cada recipiente de manera indeleble la marca del proveedor, fecha de fabricación, cantidad del producto, instrucciones de transporte y almacenamiento, si se incluyó el acelerador en la resina y la marca del representante de PMDF.

El proveedor está obligado sin costo alguno para PMDF, a entregar el producto en el lugar y en la fecha marcada de común acuerdo.

IV. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

IV.1. GARANTÍA.

El proveedor garantizará el buen funcionamiento de su producto durante 5 (cinco) años a partir de su utilización, contra cualquier defecto de fabricación que pudiera manifestarse y que no haya sido detectado durante las pruebas realizadas, debiendo reponer dicho producto sin cargo alguno para PMDF, cubriendo además los gastos de retiro del material de la vía y los daños que haya causado a ésta.

VI.2. DERECHOS DE PATENTE.

Los derechos de patente que pudieran presentarse, estarán a cargo del proveedor, quien, garantizará al representante de PMDF, contra cualquier reclamación al respecto

 Ciudad México Capital en Movimiento	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE RESINA "VLS" PARA LA FIJACIÓN DE PEROS - TIRAFONDO EN DURMIENTES DE CONCRETO. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0040-02868-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 6 de 6
--	--	---