

---

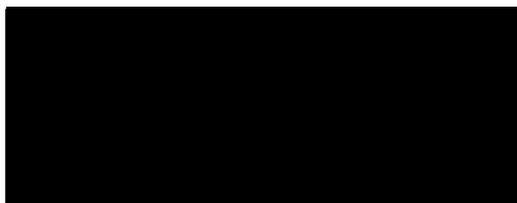
**“Comité de rehabilitación de la Línea 12 del STC”**

**NOTA TÉCNICA No. 3**

**Recomendaciones para la sustitución del material granular  
presente en el proyecto de ICA**

Elaborada para:  
Secretaría de Obras y Servicios

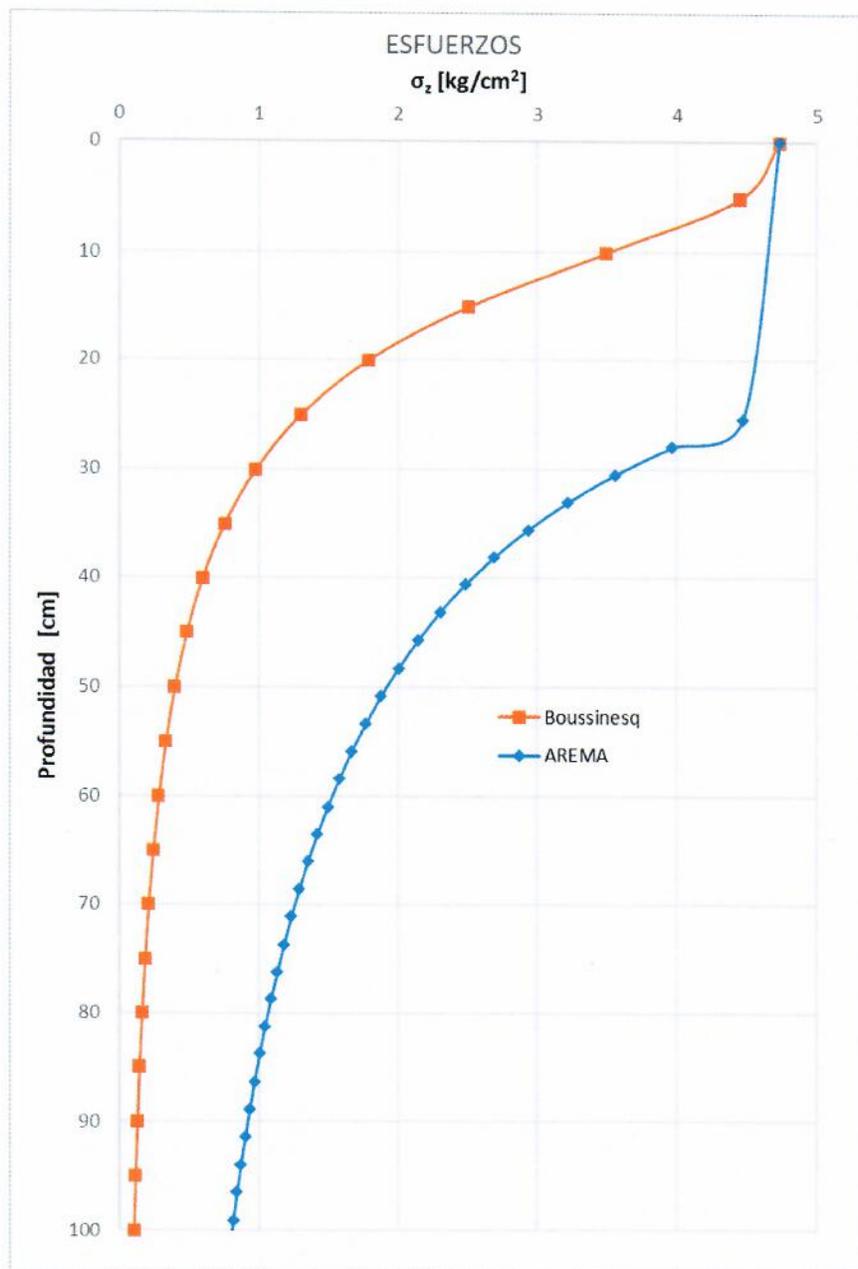
CDMX  
Agosto 10, 2021



---

En esta nota técnica se presentan los comentarios y recomendaciones, relacionados con la sustitución del del material granular que conforma la base del balasto. Con base en la información recabada mediante diversas visitas técnicas realizadas al tramo subterráneo, y mediante una serie de 16 calas realizadas sobre el balasto, se ha podido constatar la presencia de material tipo base ubicado entre el balasto y la cubeta del túnel. Este material tipo base fue diseñado para soportar una carga actuante de  $2 \text{ kg/cm}^2$ , según el documento **PMDF-11-MS-612000-III-0311-05467-M-00**. Para corroborar el diseño realizado por ICA, fueron calculadas las presiones actuantes a una profundidad promedio de 40 cm, con lo cual se determinó que este material tipo base se encuentra sometido a un esfuerzo de  $2.5 \text{ kg/cm}^2$ , (sin considerar los efectos dinámicos por la circulación del tren). Debido a lo anterior, y para garantizar un comportamiento adecuado del sistema de rodamiento del tren, es recomendable sustituir el material tipo base por un concreto pobre con  $f'c=25 \text{ kg/cm}^2$ . En la Figura 1 se presenta la grafica de esfuerzos estimados a diferentes profundidades, considerando un tren que descarga 15 toneladas por eje. En la Figura 2 se presenta un esquema con la configuración de la solución propuesta. El detalle de los cálculos realizados, y de las calas llevadas a cabo, se presentan en la Nota Técnica No.1 "Revisión del documento PMDF-11-MS-612000-III-0311-05467-M-00 "Memoria de cálculo del relleno con material tipo base en la cubeta del túnel con dovelas de la Línea 12 del metro". Para la colocación del concreto fluido que sustituirá el material tipo base, es necesario colocar tres lechos de malla electro soldada @ 10 cm, el tipo de malla recomendado es 6x6 calibre 10. Además, será necesario dejar juntas de colado cada 10 m lineales. Estas juntas de colado deberán ser transversales aleje del túnel.





Handwritten signature or mark.

Figura 1. Esfuerzos estimados a diferentes profundidades.

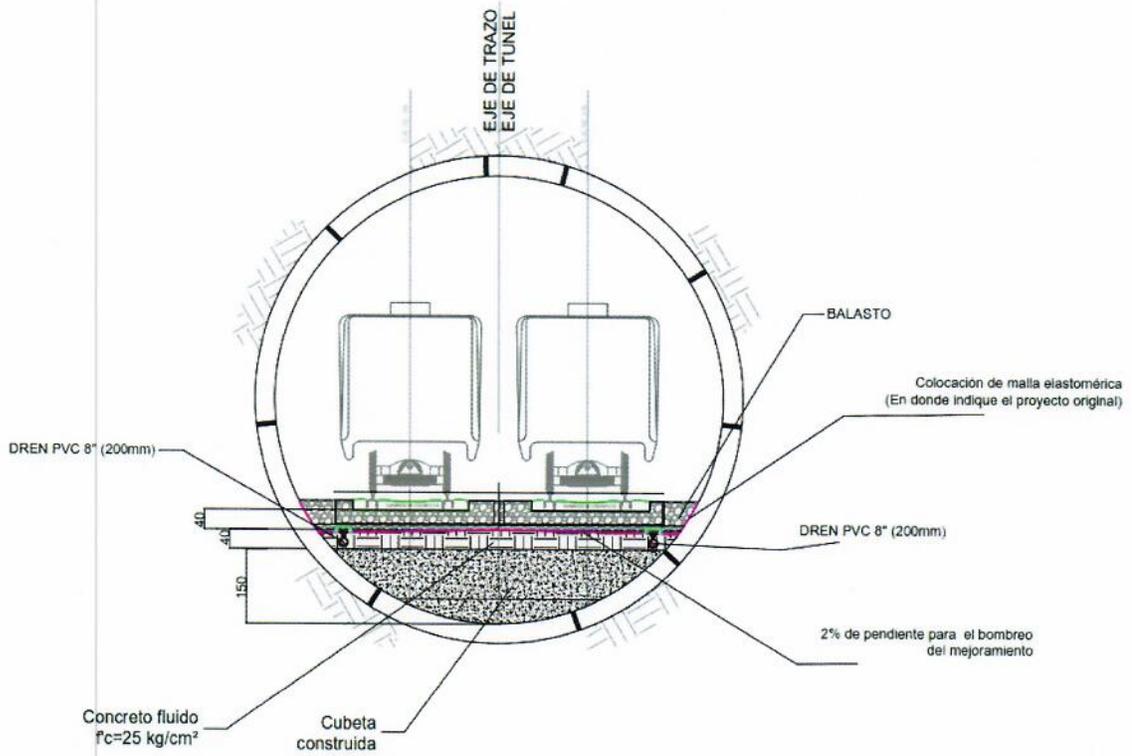


Figura 2. Esquema del mejoramiento propuesto (Unidades en metros).

2