

Estudio del comportamiento mecánico de tuberías de material compuesto para el transporte de hidrocarburos por elementos finitos

O. A. González-Estrada*, J. S. León Becerra y A. Pertuz

* GIEMA, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad Industrial de Santander, Ciudad Universitaria, Bucaramanga, Colombia. Email: agonzale@uis.edu.co, apertuzc@uis.edu.co

RESUMEN

Recientemente, diferentes tipos de tuberías de material compuesto se han empleado con éxito en los campos de petróleo y gas, debido a que sus propiedades mecánicas resultan muy atractivas, en especial su relación peso/resistencia y su resistencia a la corrosión [1]. Otras características como facilidad de instalación, alta durabilidad y facilidad de mantenimiento las hacen más deseables que las tuberías de acero. Diferentes estudios sobre las propiedades mecánicas y ensayos de laboratorio han sido llevados a cabo para su caracterización [2], [3].

En este trabajo se investiga la caracterización del comportamiento mecánico de la tubería compuesta Fiberspar [4] por medio de análisis por elementos finitos (FEA), con el fin de estudiar la integridad estructural de tuberías compuestas para el transporte de petróleo. Se realizaron ensayos de laboratorio de acuerdo con la norma ASTM D2290 con el objetivo de determinar la resistencia a la tensión y comparar los resultados con el modelo numérico. Se utilizaron los criterios de fallo de Tsai-Wu y Tsai-Hill para la tubería trabajando a diferentes presiones, incluyendo la presión operacional, determinando valores para el fallo e identificando la respuesta mecánica en las capas críticas.

REFERENCIAS

- [1] R. Rafiee, "On the mechanical performance of glass-fibre-reinforced thermosetting-resin pipes : A review," *Compos. Struct.*, vol. 143, pp. 151–164, 2016.
- [2] N. Ji, H. Geun, and J. Heum, "Structural analysis and optimum design of GRP pipes based on properties of materials," *Constr. Build. Mater.*, vol. 38, pp. 316–326, 2013.
- [3] D. Hull, "Research on composite materials at Liverpool University. I. Failure of filament wound tubes," *Phys. Technol.*, vol. 13, no. 5, 1982.
- [4] P. A. Quigley, S. C. Nolet, and J. G. Williams, "Composite spoolable tube," U.S. Patent 6,016,845, 2000.