

ANÁLISIS DE TENSIONES EN EL PISO DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PETRÓLEO CON CORROSIÓN

STRESS ANALYSIS ON THE FLOOR OF A CORRODING PETROLEUM STORAGE TANK

Noemi Subelza^a, Rossana C. Jaca^a, José Estevez^b y Mónica Zalazar^b

^aGrupo de Métodos Numéricos y Experimentales, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina, sube_09@outlook.com,
rossana.jaca@yahoo.com.ar

^bDepartamento Mecánica Aplicada, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, joseestevz.oat@gmail.com, monica.zalazar@fain.uncoma.edu.ar

Palabras clave: Tanque de almacenamiento, Soldadura, Tensiones, Corrosión, Chapa envolvente, Placa de fondo.

Resumen. Este trabajo estudia la corrosión en el piso de un tanque de almacenamiento de petróleo, debido a las tensiones generadas por la excesiva cantidad de soldadura como elemento de unión entre el piso y la chapa del tanque. El daño por corrosión se presenta en la placa de fondo, tanto en la zona interior con fluido como en el exterior en contacto con el suelo, en todo el perímetro del tanque. Una muestra del sector con daño se analiza en el laboratorio de metalografía caracterizando la microestructura de los metales base (ferrita y perlita), el metal de soldadura y la zona afectada por calor (ZAC), con martensita. El tanque se modela por elementos finitos mediante ABAQUS para evaluar las tensiones en la unión piso-envolvente debido al fluido almacenado. Se considera la distribución de fases y microconstituyentes de la placa de fondo, envolvente y ZAC y la reducción de espesores producidos por corrosión, evaluando las tensiones en cada sector. El excesivo volumen de la soldadura del lado interno es el responsable de un nivel de tensiones elevado que contribuye a corrosión y erosión en la parte superior y corrosión bajo rendija en la parte inferior.

Keywords: Storage tank, Welding, Stresses, Corrosion, Shell plate, Bottom plate.

Abstract. This paper studies the corrosion on the floor of an oil storage tank, due to the stresses generated by the excessive amount of weld metal used to join the bottom and shell plates. Corrosion damage occurs on the bottom plate, both in the interior area with fluid and on the outer side in contact with the ground, throughout the perimeter of the tank. A sample of the damaged sector is analyzed in the metallography laboratory characterizing the microstructure of the base metals (ferrite and pearlite), the weld metal and the heat-affected zone (HAZ), with martensite. The tank is modeled by finite elements using ABAQUS to evaluate stresses in the bottom-to-shell joint due to the stored fluid. Considering phase and microconstituents distribution on the bottom plate, shell and HAZ, and the reduction due to corrosion, stresses were evaluated in each sector. The excessive volume of weld metal on the internal side is responsible for a high level of stresses that contribute to erosion corrosion at the top and crevice corrosion at the bottom.