

CAUSAS RAÍZ DEL COLAPSO DE UN TANQUE SUBTERRÁNEO DE DOBLE PARED DURANTE SU INSTALACIÓN

Janine Booman, FCEIA-UNR janinebooman@gmail.com

José Luis Otegui, CONICET UNLP, jotegui60@gmail.com

Eduardo Borri, Bertotto Boglione S.A. eduardo.borri@bertottocorp.com

Sinopsis

En este trabajo se muestra un ejemplo exitoso de un análisis de causas raíz de falla. El método fue aplicado ante la falla durante la prueba hidrostática preoperacional de un tanque de 40 m³ con doble pared, usado para el almacenamiento subterráneo de hidrocarburo líquido. La pared interior, o tanque primario, es de acero, para contener el combustible, y la exterior de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV). El tanque primario es de 2.3 m de diámetro, soldado con chapas de acero de baja resistencia de 6 mm de espesor, los cabezales son torisféricos.

El tubo sensor atraviesa el tanque y llega al intersticio con la cubierta exterior de PRFV. Entre las dos paredes tiene que haber vacío. El tanque se instala algo inclinado, con la parte del tubo sensor a menor profundidad. Durante la operación normal del tanque, bajo el suelo de las estaciones de servicio, se introduce regularmente una varilla por el tubo sensor y se verifica que salga seca. Si llegara a haber una pérdida de combustible originada en el tanque de acero, ésta quedaría contenida en la doble pared, y se podría detectar midiendo en el fondo del tubo sensor. Hasta el momento de la instalación bajo tierra, el equipo se encontraba con el vacío especificado en la doble pared. La falla se detectó mientras se realizaba una prueba hidráulica: se detectó presencia de agua en el tubo sensor.

Se presentan brevemente los estudios experimentales y los modelos realizados. Estos permitieron determinar que el ingreso de agua al intersticio entre el tanque y la cubierta no se debió a una fuga en el tanque de acero, sino a través del caño sensor. Esto se atribuyó a dos causas raíz: un error durante las maniobras previas a la prueba hidráulica (evento), y modificaciones en las conexiones por las que se llenó y se presurizó el tanque (condición). Los diferentes diámetros de las conexiones debieron asegurar que no era posible introducir agua en el intersticio entre tanques durante la prueba hidráulica. Pero el cambio en el diámetro de una conexión permitió que durante la PH un operario equivocara la conexión, provocando la inundación del intersticio y el colapso del tanque interior, que tiene muy baja resistencia a la presión exterior. La abolladura generada pasó desapercibida por varios días, y sólo fue detectada durante la prueba hidráulica, cuando la presión interna en el tanque generó la restitución de

la abolladura.

Entre las lecciones aprendidas, aparece nuevamente un problema frecuente, relacionado con la inadecuada comunicación entre las áreas de operación, obras y mantenimiento de las empresas del sector. La realización de una modificación menor, en este caso por parte de obras, no fue adecuadamente identificada y registrada, y condujo a un error en actividades de mantenimiento posterior. Aun luego del incidente en la PH, los costos asociados al desarme, inspección, reparación y nueva puesta en servicio podrían haberse evitado, si hubiera existido una adecuada comunicación entre las partes involucradas. Se verificó que la recuperación de la abolladura había sido perfecta, quitar el agua del intersticio habría sido suficiente para asegurar su aptitud para el servicio.