

# Maneral operador de válvulas en el campo geotérmico de Cerro Prieto

*David Angulo Soberanes<sup>1</sup> y Carlos A. Miranda Herrera<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Residencia de Suministro de Vapor, <sup>2</sup>Residencia de Ingeniería y Diseño, Comisión Federal de Electricidad, Residencia General Cerro Prieto, Mexicali, BC. Correos: [david.angulo@cfe.gob.mx](mailto:david.angulo@cfe.gob.mx) y [carlos.miranda02@cfe.gob.mx](mailto:carlos.miranda02@cfe.gob.mx)

La operación de las instalaciones superficiales en el campo geotérmico de Cerro Prieto, BC, se ha llevado a cabo utilizando métodos manuales, debido a que no se ha podido automatizar por diversas causas, siendo la más crítica la incrustación. La incrustación se agudiza en puntos donde se maneja salmuera, ya que la sílice contenida en ella se va depositando, ocasionando que las tuberías y sus accesorios se obstruyan y las partes móviles se peguen.

La operación de válvulas es una de las maniobras más frecuentes para controlar los fluidos geotérmicos (mezcla, vapor y agua). Las válvulas más comunes son las de tipo compuerta, cuyos diámetros varían desde ½" hasta 36" y sus series van de la 150 hasta la 1500. Todas estas válvulas están diseñadas para manejarse (abrirse o cerrarse) únicamente de la manera manual o en su defecto por actuadores que pueden ser neumáticos, hidráulicos o eléctricos, ya que si se recurre a otro tipo de herramientas se corre el riesgo de dañar alguno de sus elementos como la tuerca elevadora, el volante, etc. Debido a la frecuencia de incrustaciones, las partes móviles de la válvula se pegan de tal manera que resulta imposible operarla sólo con la fuerza de las manos.



Fig. 1. Tubo y llave steelson, ambos de aluminio.

los que se esté trabajando.

El personal de campo encargado de las maniobras solucionó en su momento ese problema aplicando más fuerza al volante, valiéndose de la llave tipo *steelson* y de un tubo que probablemente al principio fue de acero al carbón. Debido a su peso, en algún momento posterior se cambió el material del tubo, sustituyendo el acero al carbón por aluminio (Fig. 1).

La llave *steelson* es una herramienta especial para trabajos donde se manejan tubos con sus respectivos accesorios, (coples, niples, válvulas etc.) y se encuentran en el mercado con diferentes medidas, dependiendo del tamaño de los tubos con

Las válvulas del campo se han venido operando utilizando esta llave, pero debido a que no está diseñada para utilizarse en este tipo de trabajos se han presentado varios inconvenientes. Algunos de ellos son:

- Las llaves se quiebran o se doblan según el material del que estén hechas.
- Los volantes son dañados por la acción de las quijadas de la llave sobre ellos.
- El personal ha sufrido accidentes por no haber un buen apoyo de la llave sobre el volante.
- Cuando se requiere operar una válvula urgentemente se pierde tiempo ya que se tiene que ajustar la llave a la medida del volante.

Para tratar de resolver esos problemas se pensó en una herramienta para sustituirla. Fue así como se diseñó y fabricó el maneral operador de válvulas que se presenta en las figuras 2 y 3, y que no es más que un tubo de acero al carbón al que se ha soldado en uno de sus extremos un cabezal con tres pernos que funcionan como puntos de apoyo para sujetarlo al volante de la válvula.



Fig. 2. Maneral operador de válvulas.



Fig. 3. Cabezal del maneral.

Las principales ventajas de utilizar el maneral son las siguientes:

- Se requiere menos esfuerzo físico para su manejo ya que es menos pesado que la llave *steelson*.
- Al contar con tres puntos de apoyo, se tiene más área de contacto con el volante lo que evita que la herramienta se desvíe de la dirección de la fuerza que se aplica, evitándose que el personal sufra lesiones.
- Debido a las características de los pernos que transmiten la fuerza, el volante de la válvula no sufre daños.
- Su diseño es relativamente sencillo y, por lo tanto, se puede fabricar fácilmente.

En la Figura 4 se observa la manera de usar la herramienta en cuestión.



Fig. 4. Utilización del maneral para cerrar una válvula maestra del pozo (izquierda) y para abrir una válvula de agua separada (derecha).

Esta herramienta es resistente y económica, diseñada especialmente para el despegue de lentejas en válvulas de compuerta de 203 mm (8") y 254 mm (10)" de diámetro, clase 300, y se ha probado en campo demostrándose que es funcional.

Siempre será difícil sustituir los métodos y herramientas de trabajo tradicionales, pero si se demuestra que los cambios son para mejorar, los trabajadores terminan por adaptarse a la nueva situación.

Los planes a futuro incluyen la automatización del campo geotérmico, pero mientras eso no suceda las maniobras se seguirán realizando manualmente, y esta herramienta constituye una mejora con relación a las utilizadas antes.