

## “PROCESO DE SÍNTESIS PARA LA OBTENCIÓN DE SALES CATIÓNICAS CUATERNARIAS ÚTILES COMO TRAZADORES QUÍMICOS EN YACIMIENTOS CARBONATADOS, Y PRODUCTOS OBTENIDOS CON EL MISMO”

MX 390030 B

### Descripción de la Tecnología

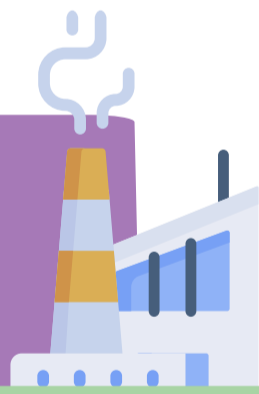
El uso de trazadores en la industria petrolera se fundamenta en que el movimiento de éste refleja el movimiento del agua en el yacimiento. El éxito de esto depende de qué tan cerca el trazador sigue al agua inyectada sin pérdida o retraso significativo. Es una herramienta potente para describir al yacimiento, investigando anomalías inesperadas en el flujo, verificando la existencia de barreras geológicas o canales de flujo. En estos estudios el tiempo de irrupción y la subsecuente concentración del trazador en el agua producida en función de la posición y el tiempo, dan una información directa cualitativa del movimiento de los fluidos, de la conectividad entre los pozos y de la heterogeneidad, información útil en el manejo del flujo.

La invención surgió a partir de que se identificó la inexistencia de trazadores comerciales para yacimientos carbonatados. La metodología que se siguió para lograr la invención incluyó el diseño computacional, la síntesis, la caracterización y la evaluación experimental de los trazadores. El resultado fue la obtención de trazadores basados en sales catiónicas cuaternarias organofluoradas con las siguientes ventajas:

- Baja adsorción en la superficie mineral, lo que se traduce en mediciones de heterogeneidad más confiables con respecto a otros trazadores que presentan mayor adsorción.
- Alta solubilidad: pueden ser fácilmente incorporados a la corriente de agua que se inyecta al yacimiento de petróleo.
- Fácilmente trazables: la detección y cuantificación del flúor mediante espectrometría de masas y resonancia magnética nuclear, es altamente sensible y selectiva.
- Estabilidad térmica: mantienen sus cualidades aun en condiciones extremas de temperatura.
- Estabilidad a alta fuerza iónica: no obstante su naturaleza iónica, se mantienen estables en todo el intervalo de pH del yacimiento.
- Su síntesis química presenta una alta conversión en condiciones de laboratorio.
- Su impacto ambiental es significativamente menor que el de los trazadores radiactivos

### Aplicaciones, beneficios y usos de la tecnología

En cualquier proyecto de recuperación que se contemple la inyección de fluidos, la canalización a través de zonas de alta permeabilidad da como resultados baja eficiencia de barrido y recuperación de aceite



### Nivel de madurez de la tecnología

El TRL es seis dado que se han realizado pruebas de campo.

### Información de mercado

En la industria petrolera parece ser una práctica común la selección de los trazadores químicos con base en parámetros específicos del pozo de prueba y el uso de trazadores que no requieren un manejo especial. En este sentido, la tecnología fue desarrollada conforme a estas prácticas.

Uno de los principales objetivos de Petróleos Mexicanos, Exploración y Producción, es maximizar el valor económico de sus reservas de hidrocarburos, por lo que los proyectos de inyección de fluidos a los yacimientos adquieren una gran relevancia, dado que este tipo de procesos bien conducidos pueden apoyar al aumento significativo de la recuperación final de los campos, lo que implica enormes utilidades para la empresa.

