



## DESARROLLO DE CHIPS DE MICROFLUIDICA PARA ENSAYOS RECUPERACION ASISTIDA DE PETROLEO

G. Rosero<sup>(1)\*</sup>, A. Peñaherrera<sup>(1)</sup>, C. Olmos<sup>(1)</sup>, C.A. Lasorsa<sup>(1)</sup>, A. Boschan<sup>(2)</sup>, M.S. Pérez<sup>(1)</sup> y B. Lerner<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Buenos Aires, 1076, Argentina

<sup>(2)</sup> Universidad de Buenos Aires (UBA), Buenos Aires, C1063ACV, Argentina.

\* [gustavorosero@gmail.com](mailto:gustavorosero@gmail.com)

### RESUMEN

*La inyección de nanopartículas es un nuevo método de recuperación asistida de petróleo (EOR). Su finalidad es la de disminuir el corte de agua en la producción mediante la reducción de permeabilidad de zonas canalizadas.*

*El éxito de la inyección depende de las características del agua, del medio poroso y del petróleo, por lo que una inyección que es exitosa en un yacimiento puede no serlo en otro. De ahí la importancia de disponer de una metodología de evaluación previa a la inyección.*

*En el presente trabajo se utilizan técnicas de micro y nanotecnología, para el desarrollo de chips de microfluídica que se utilizan en ensayos de EOR [1]. En el área de los dispositivos de microfluídica los microsistemas analíticos se conciben para integrar varias operaciones de laboratorio. Estos chips permiten simular los fenómenos que se producen en los reservorios y estudiar de esta manera las propiedades de las nanopartículas y microgeles en configuraciones nunca antes estudiadas. Esto permitirá conocer mejor los mecanismos de acción de ambos en el reservorio.*

*Los experimentos realizados consisten en analizar los flujos multifásicos en los medios porosos dentro de los chips. En una primera fase se satura completamente con petróleo de pozo (1 volumen poral IVP). Luego se inyecta agua con un flujo constante hasta que se observa una fracción residual de petróleo que ya no puede ser eliminada. Y finalmente se inyectan nanopartículas o microgeles y se estudia el comportamiento de estos mediante análisis digital de imagen. Además el tamaño y las propiedades físicas de las nanopartículas y los microgeles fueron caracterizados dentro de los chips EOR para entender los fenómenos físicos de agregación en medios porosos. Los resultados permitieron obtener gráficas de saturación residual de petróleo en función del tiempo por volúmenes porales del fluido utilizado en la recuperación asistida.*

### ABSTRACT

*Nanoparticles injection method is a new Enhanced Oil Recovery (EOR) method. Its purpose is to reduce the production water by reducing permeability of channeled zones. The success of injection depends on the characteristics of the water, the porous medium and oil, so that an injection is successful in a reservoir can be different in another, hence the importance of a methodology for assessment prior to injection. This work micro and nanotechnology techniques are used to develop microfluidic chips used in EOR test [1]. The fields of Microfluidics devices, analytical microsystems are designed to integrate various laboratory operations. EOR chips simulate the phenomena that occur in micro-nano scale reservoirs and thus studying the properties of nanoparticles and microgels in configurations never studied before. This will allow better understanding of the mechanisms of action of both in the reservoir.*

*Experiments were analyzing multiphase flows in porous media inside chips. First was saturated with water and second with oil (1 poral volume IVP). Water is then injected with at constant flow until a residual petroleum fraction is observed that no longer can be eliminated. And finally nanoparticles or microgels are*

*injected and behavior of these is studied by image analysis. Also the size and physical properties of nanoparticles and EOR microgels within the chip was characterized to understand the physical phenomena of aggregation into porous media. Results allowed obtaining graphs of oil residual saturation versus time for pore volumes fluid used in EOR.*

## **REFERENCIAS**

1. Betiana Lerner, et al. Development of new methods designed to study flow in porous media and evaluation of nanoparticles and microgels used in enhanced oil recovery (EOR). in VII Workshop on Analytical Nanoscience and Nanotechnology (VII NyNA 2015). 2015. Spain.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *Materiales Nanoestructurados (T22)*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *O (oral)*

