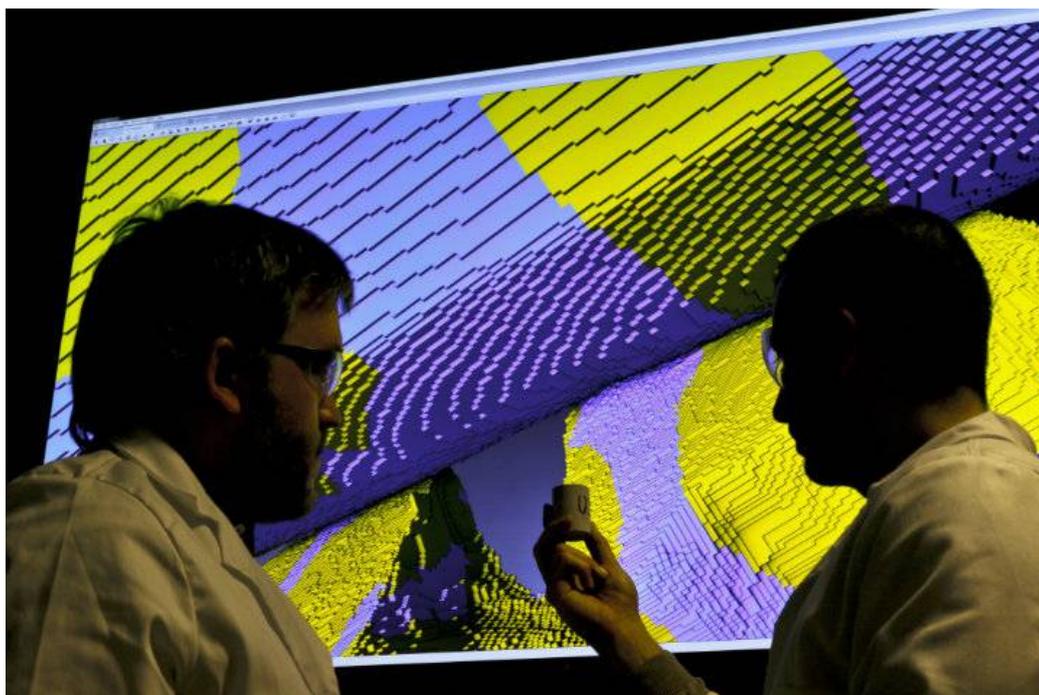


## Rocas digitales en 3D para acelerar la búsqueda de petróleo

Científicos de la compañía energética Repsol han desarrollado una tecnología que logra representaciones digitales de las rocas del subsuelo. El sistema permite crear modelos en 3D para realizar, de manera virtual, las mismas pruebas que se hacen en los laboratorios de petrofísica tradicional para conocer propiedades como la porosidad, la permeabilidad o la interacción de la roca y los fluidos que contiene. Con la nueva tecnología estas pruebas se reducen de meses a semanas.

SINC

23/8/2016 12:28 CEST



Investigadores del laboratorio de petrofísica digital. / Repsol

Las rocas también pueden tener dobles virtuales. A partir de imágenes de muy alta resolución, la petrofísica digital reconstruye las propiedades de la roca de los yacimientos, acortando la toma de decisiones y reduciendo la incertidumbre geológica en la exploración y producción de hidrocarburos.

Científicos del Centro de Tecnología Repsol, ubicado en Móstoles (Madrid), han culminado con éxito el proyecto [Sherlock II](#), que combina ciencia de

datos, física y métodos numéricos para lograr representaciones digitales de las rocas del subsuelo.

---

**La tecnología permite crear modelos en 3D que permiten reducir las pruebas petrofísicas de meses a semanas**

Escaneando con una tomografía de rayos X fragmentos irregulares de roca de hasta unos pocos milímetros, la tecnología permite crear modelos en 3D para realizar, de manera virtual, las mismas pruebas que se hacen en los laboratorios de petrofísica tradicional.

Los científicos buscan conocer propiedades como la porosidad, la permeabilidad o la interacción de la roca y los fluidos que ésta contiene para determinar si un yacimiento es rentable y cuál es la mejor forma de extraer el petróleo o el gas.

Este tipo de digitalización puede facilitar el análisis de muestras de roca en todo el mundo, que ya no es necesario que sean trasladadas a Madrid para su estudio. Un factor de interés para Repsol que, tras la compra de la petrolera canadiense Talisman, ha extendido su actividad a nuevos países de los cinco continentes.

### **Un laboratorio virtual de petrofísica**

"La petrofísica digital, permite realizar en tres semanas experimentos que antes implicaban tres meses", explica Carlos Santos, científico del Centro de Tecnología Repsol y uno de los líderes del proyecto.

Hasta ahora, para analizar las propiedades de un pozo exploratorio, era necesario extraer un núcleo del subsuelo, un cilindro de roca de centenares de metros y de unos 10 centímetros de diámetro, "algo logísticamente complejo y que puede en algunos casos hasta triplicar el coste de un pozo. Pero con este sistema no necesitamos un núcleo", agrega Santos.

Tal y como ocurre cuando se taladra una pared, durante las perforaciones exploratorias en un pozo afloran fragmentos de roca que son escaneados a

una resolución, "entre mil y un millón de veces mayor que las tomografías de TAC que se realizan en medicina", comenta el investigador. Esos datos se envían a un súperordenador del centro tecnológico, donde se efectúa su análisis virtual con el *software* desarrollado para Sherlock II.



Científicos del Centro de Tecnología Repsol, ubicado en Móstoles. / Repsol

Con la tomografía "lo que hacemos no es un modelo aproximado si no una representación exacta, hasta la resolución que permiten los instrumentos, de la roca en 3D. Es un doble digital de la roca, que si lo imprimieses en una impresora 3D, saldría básicamente el mismo objeto", continúa Santos.

---

Los científicos buscan conocer propiedades como la porosidad, la permeabilidad o la interacción de la roca y los fluidos que ésta contiene

Según el responsable, frente a las piedras físicas, transformar piedras en datos también facilita su almacenamiento. El conocimiento geológico acumulado puede ser tan duradero como las propias rocas, porque "ya existen sistemas de cuarzo nanoestructurado que te permiten guardar información durante billones de años".

**Mejora de las tasas de éxito**

En una industria donde la incertidumbre geológica es muy alta, el mayor beneficio lo proporciona ser capaz de reducirla. "Hasta ahora, con suerte, de 20 pozos quizás disponías de núcleos de dos o tres de ellos para analizar", pero con Sherlock II se puede obtener la misma información de todos los pozos y aumentar así el conocimiento de un yacimiento.

La apuesta corporativa por la petrofísica digital ha convertido al centro de Móstoles en pionero europeo en este campo, dice la empresa. Durante su desarrollo, la investigación se ha ido probando con buenos resultados en proyectos piloto de la compañía en Sudamérica o el Caribe, lo que ha supuesto unos ahorros operativos que han alcanzado hasta un 70% sobre otras tecnologías comerciales.

Su aplicación temprana en el negocio ha permitido que el proyecto de investigación, valorado en casi 8 millones de euros, se autofinancie y que esté obteniendo el reconocimiento de instituciones internacionales y españolas como el CSIC. La digitalización se abre camino también en la industria del petróleo y el gas, e incluso, en las licitaciones de nuevos campos petroleros ya se empieza a primar a las empresas que disponen de esta tecnología, dice la compañía.

### **Nanoescala para los yacimientos no convencionales**

---

El software se basa en métodos numéricos con los que el ordenador traduce las imágenes en propiedades petrofísicas

Sherlock II nace también para mejorar el conocimiento de los yacimientos no convencionales o de geología compleja, donde reside una parte sustancial de los recursos aún por explotar. Este tipo de yacimientos tiene unos procesos físicos mucho más complejos que los campos tradicionales, como tipos de roca donde las conexiones entre sus poros, clave para entender cómo extraer el petróleo o el gas allí contenido, ocurre a escala nanométrica (un nanómetro equivale a una mil millonésima parte de un metro).

Los científicos de Repsol emplean la tecnología de haces de iones para

capturar estas estructuras a nanoescala. Utilizando un microscopio de electrones, los haces de iones junto con el barrido de electrones permiten tomar imágenes de decenas de nanómetros de espesor, que se superponen unas sobre otras, como si fueran las lonchas de un queso, hasta construir la imagen en 3D.

El *software* desarrollado para Sherlock II se basa en el uso de métodos numéricos, una rama de la matemática que traduce las leyes de la física a lenguaje numérico, datos con los que el ordenador traduce las imágenes en propiedades petrofísicas. "Es imposible simular al 100% la realidad pero la estamos simulando a tal nivel que las diferencias, desde un punto de vista industrial, no son relevantes", concluye Santos

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

3D | ROCAS | YACIMIENTO | PETRÓLEO | PETROFÍSICA |

#### Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)