

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE YACIMIENTOS

General:

Disciplina: Ingeniero de Reservas/ Ingeniero de Producción

Nivel: Básico/Intermedio

Duración: 5 días

Formadores: Iván Yémez/ Horacio Stigliano

Propósito

Este curso cubre todos los aspectos relacionados con la ingeniería de yacimientos durante todo el ciclo de vida del yacimiento, desde el descubrimiento hasta la recuperación mejorada de petróleo. El curso está diseñado para proporcionar una buena comprensión de los procesos y técnicas de ingeniería de yacimientos, particularmente su interfaz con las actividades de geociencia, los datos requeridos y las limitaciones en el análisis e interpretación de los ingenieros.

Para este alcance, el curso enfocará los siguientes temas:

- Propiedades de fluidos y rocas y los conceptos fundamentales del flujo de fluidos en medios porosos.
- Mecanismos de producción de yacimientos que permiten producir fluidos de yacimiento y el Factor de Recuperación asociado a esos mecanismos.
- Técnica de balance de materiales. Descripción de la ecuación del balance de materiales y su aplicación para la predicción del rendimiento de campo y sus limitaciones asociadas.
- Conceptos básicos de inundación de agua y teoría de desplazamiento.

Los conceptos se ilustrarán con diferentes ejercicios diarios y ejemplos prácticos.

Dirigido a

Este curso está dirigido a Geólogos, Petrofísicos, Ingenieros de reservas y de producción con conocimientos básicos en Geociencias.

Aprenderás a

- ✓ Conocer y comprender el papel de un Ingeniero de Yacimientos. Las propiedades de la roca y en un proyecto de desarrollo.
- ✓ Comprender los regímenes de presión y temperatura del yacimiento y las técnicas.

Contacta con Jesús Sotomayor jsotomayors@epgc-spain.com o por teléfono: +34 660 61 27 23

Para poder calcular los gradientes de presión y temperatura, comprender los conceptos de presión capilar en diferentes fluidos de yacimiento. Comprender los principios de las pruebas de formación de cable y su uso, para determinar los contactos de fluidos y los regímenes de presión.

- ✓ Comprender el comportamiento de fase de los fluidos de yacimiento. Para poder clasificar los fluidos del yacimiento en un diagrama de fase. Comprender la relación de volúmenes entre la superficie y el depósito. Comprender los experimentos de laboratorio para obtener los parámetros de PVT, y su repot. Saber cómo usar las correlaciones de fluidos y poder calcular una tabla PVT para un Modelo de Ingeniería de Yacimientos.
- ✓ Comprender el mecanismo de producción del yacimiento. Para poder identificar el mecanismo de producción y sus rangos de factores de recuperación. Comprender el rendimiento clave para el petróleo y el gas.
- ✓ Conocer la técnica de balance de materiales. Comprender la teoría, saber cómo aplicarla para la determinación de OOIP y del acuífero. Saber cómo usarlo para la predicción del rendimiento y sus limitaciones.
- ✓ Comprender la inundación de agua. Comprender los conceptos de permeabilidad relativa, relación de movilidad y flujo fraccional. Conocer la teoría del desplazamiento de Buckley Leverett y su solución práctica, y el cálculo de la eficiencia de barrido regional y vertical.
- ✓ Comprender cómo la heterogeneidad del yacimiento afecta a la recuperación del reservorio en base a la inyección de agua y ser capaz de diseñar un sistema de recuperación de reservorio.

Contenido

1. Introducción

1.1. Proyecto de Desarrollo

- 1.1.1. Fases de la vida del campo petrolífero y Optimización de la producción del embalse
- 1.1.2. Tipos de proyectos de desarrollo
- 1.1.3. Gestión de yacimientos
- 1.1.4. Objetivos del proyecto de desarrollo del campo petrolero

1.2. La Función de la Ingeniería de Yacimientos

- 1.2.1. Determinación de hidrocarburo in situ
 - 1.2.1.1. Fluidos in situ
 - 1.2.1.2. Contactos

Contacta con Jesús Sotomayor jsotomayors@epgc-spain.com o por teléfono: +34 660 61 27 23

- 1.2.2. Estimación de Reservas y perfiles de producción
 - 1.2.2.1. Factor de recuperación
 - 1.2.2.2. Production Profiles
 - 1.3. Evaluación óptima, planificación del desarrollo y gestión de yacimientos
 - 1.3.1. Recopilación de datos
 - 1.3.2. Suposiciones
 - 1.3.3. Cálculos
 - 1.3.4. Decisiones de Desarrollo
 - 2. Propiedades de roca del yacimiento
 - 2.1. Porosidad
 - 2.2. Saturación
 - 2.3. Presión capilar
 - 2.4. Humectabilidad
 - 2.5. Permeabilidad
 - 2.5.1. Permeabilidad absoluta
 - 2.5.2. Permeabilidades efectivas y relativas
 - 3. Presión y temperature del depósito
 - 3.1. Fluido de presión y regimen de temperaturas
 - 3.2. Técnicas para mediciones de presión
 - 3.2.1. Técnicas
 - 3.2.2. Prueba de Formación con herramienta de cable
 - 4. Fases de comportamiento de los fluidos del yacimiento
 - 4.1. Sustancias puras
 - 4.2. Mezclas de hidrocarburos multicomponentes
 - 4.3. Diagrama de Fase presión-temperatura: clasificación del reservorio
 - 4.4. Análisis de aceite PVT
 - 4.5. Definición de parámetros básicos(B_o , R_s , B_g) y evolución de la presión
 - 4.6. Viscosidad del aceite
 - 4.7. Correlaciones de líquidos de petróleo
 - 4.8. Métodos de muestreo
 - 4.8.1. Medición de superficie y subsuperficie
 - 4.8.2. Recombinación de muestras
 - 4.9. Experimentos de laboratorio
- Contacta con Jesús Sotomayor jsotomayors@epgc-spain.com o por teléfono: +34 660 61 27 23

- 4.9.1. Expansión Flash
- 4.9.2. Liberación diferencial
- 4.9.3. Pruebas de separación

4.10. Gas y Condensado de gas

- 4.10.1. Ecuación de Estado
- 4.10.2. Definición de los parámetros básicos, (Z, E_j, CGR) y su evolución de presión
- 4.10.3. Viscosidad del Gas
- 4.10.4. Correlaciones
- 4.10.5. Métodos de muestreo
 - 4.10.5.1. Experimentos de laboratorio
 - 4.10.5.2. Correlaciones retrógradas
- 4.10.6. Cálculos de equilibrio del vapor. Ecuaciones de estado

4.11. Propiedades de las aguas del reservorio

5. Fases comportamentales de los fluidos del yacimiento

- 5.1. Unidad de depósito y mecanismos de producción
- 5.2. Recuperaciones primaria, secundaria y mejorada de petróleo
- 5.3. Factores de recuperación
- 5.4. Determinación y Clasificación de reservas

6. Balance de Materiales

- 6.1. Formato general del Balance de materiales
- 6.2. El Balance de materiales, expresado como ecuación lineal
- 6.3. Balance de materiales en campos petrolíferos
 - 6.3.1. Agotamiento por encima del punto de burbuja
 - 6.3.2. Solución Gas Drive
 - 6.3.3. Gas Cap Drive
 - 6.3.4. Unidad de compactación
 - 6.3.5. Unidad de agua natural
- 6.4. Cálculos de afluencia de agua
 - 6.4.1. Hurst and Van Everdingen (estado inestable)
 - 6.4.2. Fetkovitch
 - 6.4.3. Carter-Tracy

Contacta con Jesús Sotomayor jsotomayors@epgc-spain.com o por teléfono: +34 660 61 27 23

6.5. Balance de materiales en los campos de gas

6.5.1. Depleción volumétrica

6.5.2. Unidad de agua natural

6.6. Limitaciones del balance de material

7. Inundación de agua

7.1. Permeabilidades relativas a la roca

7.2. Ratio de movilidad

7.3. Flujo fraccional

7.4. Buckley-Leverett One-Teoría del desplazamiento dimensional

7.5. Cálculos de recuperación de petróleo: Técnica de Welge

7.6. Eficiencia de barrido vertical (reservorios estratificados)

7.6.1. Distribución de permeabilidad

7.6.2. Generación de permeabilidades pseudo-relativas

7.6.3. Condición de inundación en equilibrio vertical

7.6.4. Falta total de equilibrio vertical

7.6.4.1. Método Stiles

7.6.4.2. Método Dykstra-Parson

7.7. Eficiencia de filtro. Áreas

7.7.1. Heterogeneidades

7.7.2. Patrones de inyección