



## ESCUELA UPSTREAM

### » Nombre de la Acción

Evaluación Petrofísica Intermedia

### » Código

52234029

### » Duración

32 Horas- 4 días

### » Descripción

El presente curso de interpretación petrofísica intermedia se compone de una primera presentación conceptual seguida de varios ejercicios de cálculo realizados en el software PetroWorks® de Landmark.

La sección conceptual se realiza a manera de discusión alrededor de la naturaleza del trabajo petrofísico y sobre los elementos petrofísicos básicos de tipos de roca, porosidad, permeabilidad, saturación de agua, presión capilar, permeabilidad relativa y relaciones pay.

Los ejercicios de cálculo cubren los parámetros mencionados a excepción de presión capilar y permeabilidades relativas.

De manera complementaria, se incluye dentro del curso actividades relacionadas con la redacción de informes técnicos y a las presentaciones efectivas.

### » Nivel (*Básico, Intermedio, Avanzado*)

Intermedio.

### » Objetivos

#### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar interpretaciones petrofísicas integradas de forma interactiva con las demás disciplinas, soportando inmediatos procesos de volumetría determinística, de modelamiento geoestadístico y simulación de yacimientos, además de apoyar el trabajo operativo rutinario.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el alcance e importancia del trabajo petrofísico a partir de la integración y validación de la información estática y dinámica de yacimiento, más la inmediata documentación y presentación efectiva de los resultados obtenidos.
- Calibrar y extrapolar de forma adecuada los resultados derivados de registros con información medida de laboratorio y/o fuentes como pruebas de presión y perfiles de producción.
- Diseñar un flujo de trabajo integrado para diagnosticar la problemática específica del yacimiento a evaluar.
- Diseñar el flujo de trabajo adecuado para dar solución a la problemática petrofísica identificada en la etapa de diagnóstico.
- Documentar de forma detallada el trabajo petrofísico desarrollado, con el fin de consolidar un informe final integrado.
- Usar el software PetroWorks, bajo plataforma OpenWorks para la evaluación de formaciones.



## ESCUELA UPSTREAM

### » Prerrequisitos

Haber aprobado los cursos “Evaluación de Formaciones: una mirada hacia la roca y sus fluidos” y “Análisis Petrofísicos Básicos de Laboratorio”..

### » Metodología

1. Prueba de entrada y prueba de salida.
2. Laboratorio.
3. Talleres.
3. Exposiciones magistrales e interactivas.
4. Trabajo en equipo.
5. Técnica grupal: El Panel

### » Modalidad *(Presencial, Virtual, En puesto de trabajo, Rotación, Mentoría, Coach, Pasantía, Tutoría)*

Presencial.

### » Contenido

#### **UNIDAD 1: CONCEPTOS CLAVES**

##### **1. Alcance Del Trabajo Petrofísico**

##### **2. Importancia Del Trabajo Petrofísico**

##### **3. Propiedades Petrofísicas Básicas**

- Tipos De Roca
  - Determinación de los tipos de roca
    - Discriminación de tipos de roca mediante curvas de presión capilar por inyección de mercurio
    - Discriminación de tipos de roca mediante registros
    - Tipos de roca según diferenciación Wiland y FZI

##### **4. Porosidad**

Porosidad Total Y Efectiva

VOLUMEN DE ARCILLA,  $V_{shale}$ ,  $V_{clay}$

- Dependencia Textural De La Porosidad
- Determinación De La Porosidad
  - Medición directa de la porosidad
  - Medición indirecta de la porosidad
    - Registro de densidad  $RHOB$
    - Registro Neutrón
    - Porosidad utilizando densidad y neutrón
    - Registro sísmico
    - Registro de resonancia magnética



### » Contenido

#### 5. Permeabilidad

- Dependencia Textural De La Permeabilidad
- Determinación De La Permeabilidad
  - Medición directa de la permeabilidad
  - Medición indirecta de la permeabilidad
    - Extrapolación permeabilidad directa- uso de correlaciones
    - Utilización registro de resonancia
    - Correlación permeabilidad con saturación
    - Metodologías FZI y Winland

#### 6. Saturación De Agua

- Ley De Archie
  - Factor de formación (F)
  - Índice de resistividad (I)
  - Efecto arcilla
  - Efecto salinidad
  - Validación “m”
  - Medición directa de Sw
    - Método Dean Stark

#### 7. Curvas De Presión Capilar

- Expresión Matemática General De  $P_c$ 
  - Tensión interfacial entre dos fluidos
  - Ángulo de contacto
- Niveles Capilares
  - Nivel de agua libre o FWL ( Free Water Level)
  - Presión de desplazamiento ( $P_d$ )
  - Contacto agua – aceite (OWC)
  - Contacto económico agua – aceite (EOWC)
  - Zona de transición (TZ)

Curvas De Drenaje En Imbibición

Distribución  $Sw$ , Función J

#### 8. Curvas De Permeabilidad Relativa, Krow

Representación Krow En Laboratorio

##### 8.1.1 Permeabilidad absoluta y efectiva

Importancia De Las Permeabilidades Relativas

#### 9. Relaciones Net – To – Gross, $N_{tg}$ (Arriba Del Owc)

Net Sand

Determinación Owc

### UNIDAD 2: REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

1. Proceso De Comunicación
2. Funciones De La Comunicación
3. Competencias De La Comunicación
4. Barreras De La Comunicación
5. Dominio De La Lengua



## ESCUELA UPSTREAM

### » Contenido

#### 6. Redacción De Informes

Criterios Y Normas De Redacción

- Uso Del Lenguaje

#### 7. Presentación De Informes

7.1 Aspectos Clave

7.2 Uso De La Identidad Corporativa

### UNIDAD 3: PRÁCTICA EN EVALUACIÓN PETROFÍSICA

#### Primera sesión

- Tarea 1. Carga archivos de terminación Las de registros al proyecto del trabajo.
- Tarea 2. Creación lista de trabajo.
- Tarea 3. Visualización inicial pozos cargados en Well Curve Viewer
- Tarea 4. Definición Template guía para el posterior despliegue final de curvas originales y de interpretación por pozo.
- Tarea 5. Ubicación curva GR en el primer track del Template.
- Tarea 6. Edición track de profundidad.
- Tarea 7. Ubicación registros de resistividad en el track siguiente al de profundidad.
- Tarea 8. Ubicación curvas de densidad y neutrón, RHOB y TNPH, respectivamente.
- Tarea 9. Ubicación curva factor fotoeléctrico, PEF.
- Tarea 10. Ubicación curva de lectura de lodo, DRHO.
- Tarea 11. Definición zona de interés.
- Tarea 12. Despliegue de pozos utilizando el template guía y la opción Single Well Viewer.
- Tarea 13. Visualización litológica del yacimiento.
- Tarea 14. Visualización cualitativa, calidad de las arena mediante el uso de la línea de densidad
- Tarea 15. Cálculo de porosidad mediante el uso del MathPack.
- Tarea 16. Discriminación del yacimiento en intervalos de Shale y calcáreos (no pay) mediante el uso del módulo CrossPlot.

#### Segunda sesión

- Tarea 17. Carga datos de porosidad y permeabilidad de corazones, mediciones directas en laboratorio.
- Tarea 18. Ajuste en profundidad de la información de corazones mediante el uso de la curva de porosidad continua.
- Tarea 19. Cálculo de la permeabilidad mediante el uso de información de corazones y logs.
- Tarea 20. Diferenciación tipos de roca según información de curvas de presión capilar con inyección de mercurio.

#### Tercera sesión

- Tarea 21. Cálculo de saturación de agua.
- Tarea 22. Estimativo volumétrico

#### Cuarta sesión

- Presentación del trabajo realizado e informe escrito ante expertos Ecopetrol S.A.

### » Contenido

Personal de exploración y producción que trabaje con evaluación de yacimientos nuevos y Personal de campo que pertenezca a yacimientos (VPR).