

Escuela Superior Politécnica del Litoral
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra
Carrera: Ingeniería de Petróleo
Profesor: MSc. Andrés E. Guzmán V.

Cátedra: Ingeniería de Yacimientos II
Evaluación: Examen Parcial # 1

INSTRUCCIONES

1. Llene todos los datos en letra imprenta.
2. Espere que el profesor de la orden de comenzar la prueba.
3. Lea cuidadosamente cada una de las preguntas antes de contestar.
4. Usted tendrá para responder un tiempo máximo de 2 horas.
5. Cuide su redacción y ortografía.

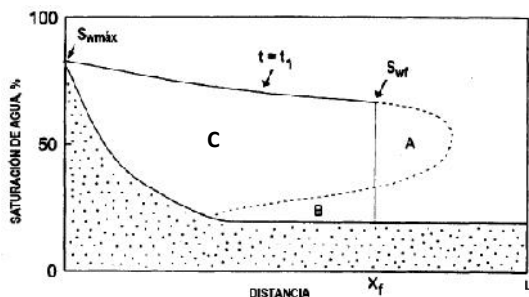
APELLIDOS Y NOMBRES:	C.I.:	NOTA:
ASIGNATURA: Ingeniería de Yacimientos II	TERMINO: 2 - 2019	FECHA: 26-11-2019

PREGUNTAS DE DESARROLLO. Responda de manera breve, precisa y concisa las siguientes preguntas. (Valor 3 puntos cada una).

- 1.- Qué es un desplazamiento de fluidos tipo pistón con fugas?
- 2.- Mencione cuales son los mecanismos que actúan en un proceso de inyección de gas miscible.
- 3.- Mencione las desventajas de realizar una Inyección de gas Externa.
- 4.- Cuáles son los factores que involucran el riesgo geológico de una actividad exploratoria?
- 5.- Como se clasifica las Reservas bajos los tres (3) criterios más importantes?.
- 6.- Explique brevemente cómo funcionan dos (2) de los métodos RMH estudiados en clase.

PREGUNTAS DE SELECCIÓN SIMPLE. Seleccione sólo una opción. (Valor 2 puntos cada una).

- 7.- En la siguiente Figura, donde se muestra el modelo para definir el frente de saturación de agua.



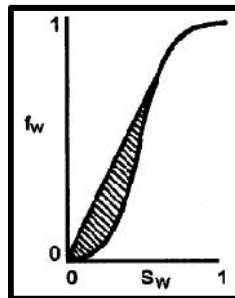
Cuál de los siguientes enunciados es posible afirmar?

- a) El área "A" debe el mayor al área B.
- b) El área "A" debe el menor al área B.
- c) El área "C" siempre será mayor al área "B".
- d) El área "A" es igual al área "B".

8.- En una inyección del agua, se cumple que:

- a) La saturación de agua promedio detrás del frente de invasión siempre irá incrementándose desde el comienzo de la inyección hasta la ruptura.
- b) La saturación de agua promedio detrás del frente de invasión siempre se mantendrá igual a la saturación de agua inicial del yacimiento.
- c) La saturación de agua promedio se mantendrá igual desde el momento de la ruptura hasta el momento de abandono.
- d) Ninguna de las anteriores

9.- En la siguiente gráfica que indica el comportamiento de la curva de flujo fraccional,



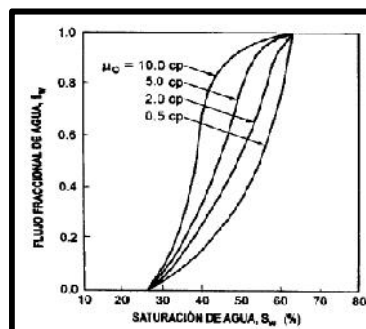
El área sombreada está relacionada a:

- a) El efecto del buzamiento entre el pozo inyector y el productor.
- b) La relación de la viscosidad entre el fluido desplazante y el desplazado.
- c) El efecto de la presión capilar en el yacimiento.
- d) El factor de recobro final antes de la ruptura.

10.- Cuál de las siguientes No es una características de usar una inyección de agua en arreglos o interna:

- a) Se realiza en yacimientos con alto relieve estructural, permitiendo que la capa de gas desplace uniformemente el petróleo.
- b) La eficiencia de barrido es menor que en la inyección externa.
- c) La cantidad de pozos de inyección aumenta los costos operativos.
- d) La inyección puede ser orientada hacia zonas más apropiadas.

11.- En la siguiente gráfica que indica el comportamiento de la curva de flujo fraccional,



Cuál de los siguientes enunciados es posible afirmar?

- a) En el yacimiento con Visc. 0.5 cp la ruptura se produce más rápida bajo las mismas condiciones operacionales (q_t , Presión, V_{isc_w} , buzamiento, etc.)
 - b) En el yacimiento con Visc. 10 cp la ruptura se produce más lento bajo las mismas condiciones operacionales (q_t , Presión, V_{isc_w} , buzamiento, etc.)
 - c) En el yacimiento con Visc. 10 cp existirá mayor recobro que en el resto de los casos.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 12.- El método de Craig-Geffen-Morse es utilizado generalmente para modelar una inyección de agua en qué tipo arreglos? Y en cuantas etapas se divide su metodología?
- a) Se usa en arreglos de pozos en línea alternadas, bajo 4 etapas.
 - b) Se usa en arreglos de 1 pozo inyector y 4 productores, bajo 2 etapas.
 - c) Se usa en arreglos de líneas directas, bajo 4 etapas.
 - d) Se usa en arreglos de 1 pozo productor y 4 inyectores, bajo 4 etapas.

EJERCICIOS

Ejercicio # 1. Valor 14 puntos.

En un yacimiento el petróleo está siendo desplazado por agua en dirección horizontal, en una condición tipo pistón con fugas. Las permeabilidades relativas del sistema agua-petróleo en la roca se muestran a continuación.

- Porosidad, =25 %
- Factor Volumétrico de formación del petróleo, $B_o=1.25$ rb/STB
- Factor Volumétrico de formación del agua, $B_w=1$ rb/STB
- Espesor neto de formación, $h=20$ pies
- Área: 26400 pies²
- Tasa de Inyección: 9000 rb/día
- Distancia entre pozo productor e inyector: 600 ft
- Viscosidad del petróleo = 2 cp
- Viscosidad del agua = 1 cp
- Ángulo= 0°
- Saturación de Agua inicial= 0.2
- Saturación de Agua irreducible= 0.08
- Compresibilidad, $C=1.53 \times 10^{-5}$ psi⁻¹
- Permeabilidad, $k=100$ mD
- Radio de pozo, $r_w=0,49$ pies
- Radio externo, $r_e=2950$ pies
- Presión inicial del yacimiento, $P_i=5600$ psi
- Tasa de flujo del pozo, $q_o=150$ STB/día
- Skin factor=0

Sw	kro/krw
0,08	214,07
0,15	95,64
0,2	53,79
0,25	30,25
0,3	17,02
0,35	9,57
0,4	5,38
0,45	3,03
0,5	1,702
0,55	0,958
0,6	0,539
0,65	0,303
0,7	0,170
0,75	0,096
0,8	0,054
0,85	0,030
0,95	0,000

Se solicita:

- a. Verificar que existe solución de Línea Fuente. Valor 2 pts.
- b. La P_{wf} después de 5 horas de producción. Valor 2 pts.
- c. La presión en el yacimiento a un radio de 35 pies, 140 pies y 300 pies, después de 5 horas de producción. Graficar el comportamiento de presión a las 5h de producción, desde el r_w hasta $r=300$ pies. Valor 8 pts.

d. La presión en el yacimiento a un $r=190$ pies después de 50 horas de producción. Valor 2 pts.

Ejercicio # 2. Valor 10 puntos.

Un pozo se prueba con una tasa constante de 1500 BNP/D durante un período de 50 horas. Los datos del reservorio y las presiones de flujo del fondo del pozo registradas durante la prueba se detallan a continuación y en la siguiente tabla. Considerando que el pozo se encuentra primero en estado *transient* y luego pasa a estado semi-estable, se pide determinar:

- a) A cuantas horas de producción, el pozo pasa de estado transiente a semi-contínuo? Valor 2 pts.
- b) Utilizando los datos en el periodo *transient*, calcular la permeabilidad y el daño. Valor 8 pts.

h	=	20 ft
r_w	=	.33 ft
ϕ	=	.18

c	=	15×10^{-6} /psi
μ_o	=	1 cp
B_o	=	1.20 rb/stb

Flowing time (hours)	pwf (psia)
0	3500 (P inicial)
0,33	3200
0,4	3065
0,6	2965
0,8	2930
1	2917
1,3	2909
2	2898
3	2887
4	2879
5	2872
6,2	2863
7,5	2853
10	2832
15	2794
30	2703
40	2650
50	2597

RECUERDE LEER DETALLADAMENTE CADA UNA DE LAS PREGUNTAS Y RESPONDER DE MANERA BREVE, CONCISA Y PRECISA. DE SER NECESARIO, SE RECOMIENDA REALIZAR UN PEQUEÑO GRÁFICO ESQUEMÁTICO EN CADA PREGUNTA, A FIN DE ENTENDER EL PROBLEMA Y RESPONDER ACERTADA Y RÁPIDAMENTE LO SOLICITADO. SUERTE Y ÉXITOS!!!!