



- La industria del petróleo y el rol de la Geología.

- Juan M. Tovar | GPWO

- 05 de abril de 2016

# Agenda



¿Qué es el Petróleo?

La industria del Petróleo

Origen de los Hidrocarburos

Yacimientos de Petróleo y Gas

Exploración

Perforación de Pozos

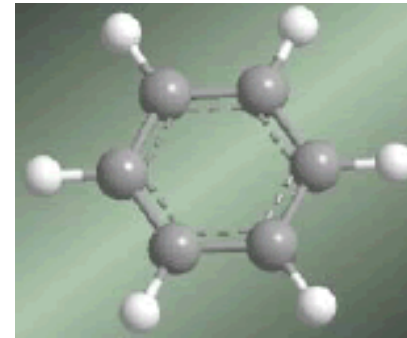
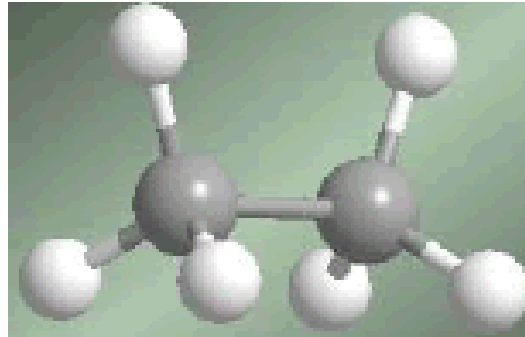
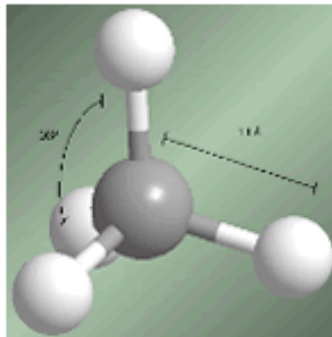
Producción y desarrollo

# ¿Qué es el petróleo?



## Definición

*Los hidrocarburos son mezclas de compuestos orgánicos con una gran diversidad de composiciones químicas. Compuesto principalmente por Carbono e Hidrógeno.*



# ¿Qué es el petróleo?



## Propiedades Físicas y Químicas

Mezclas → propiedades dependen de sus componentes

- Gaseosos
  - Líquidos
  - Sólidos
- }  $f(T, P)$



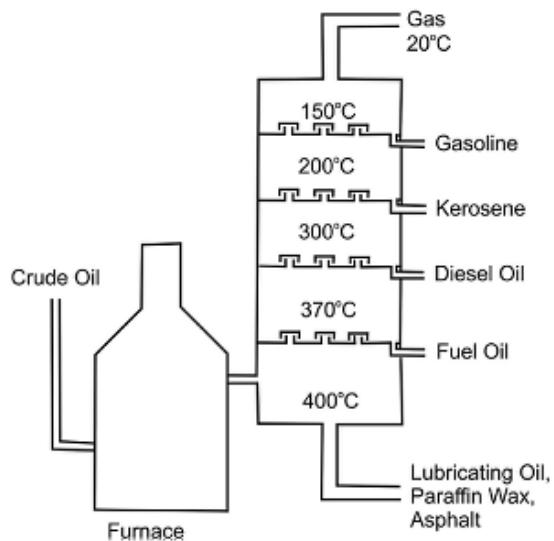
# ¿Qué es el Petróleo?



## Tipos de Clasificación

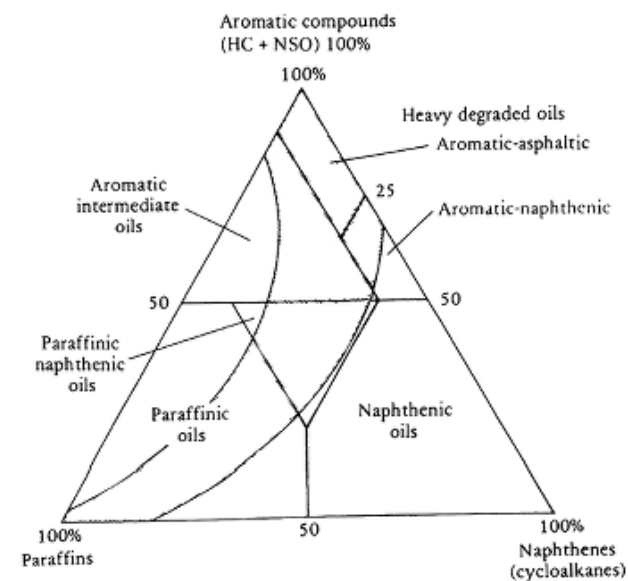
### Ingeniería Química

tiene en cuenta la variedad de HC presentes en el petróleo y las diferentes propiedades físicas como viscosidad, puntos de ebullición, densidad, peso molecular



### Geología

tiene en cuenta las estructuras moleculares de los HC ya que están relacionadas con la fuente de generacion y su historia geológica.



# La industria del petróleo



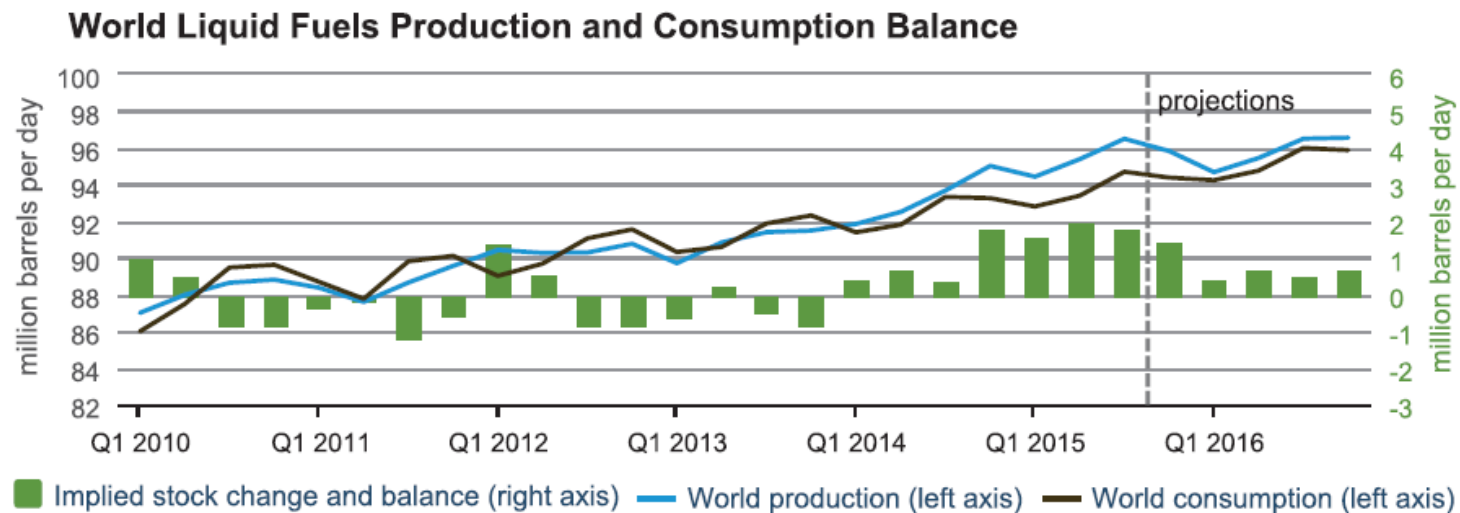
## Diferentes usos

- Energía:
  - Combustibles autos, aviones y barcos
  - Generacion de electricidad
  - Gas domiciliario
- Derivados:
  - Lubricantes
  - Autopartes
  - Medicamentos
  - Plásticos
  - Fertilizantes

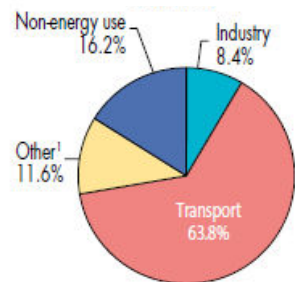
# La industria del petróleo



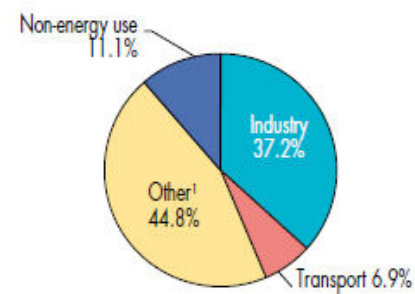
## Estadísticas de producción y demanda mundial



### Petroleo



### Gas

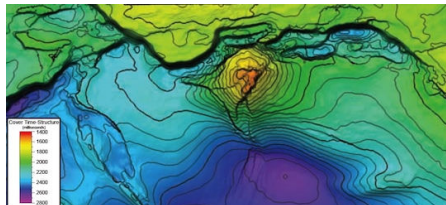


# La industria del petróleo



## Etapas en la producción

Exploración



Desarrollo



Producción



Refinación



UP STREAM

DOWN STREAM



# Origen de los Hidrocarburos

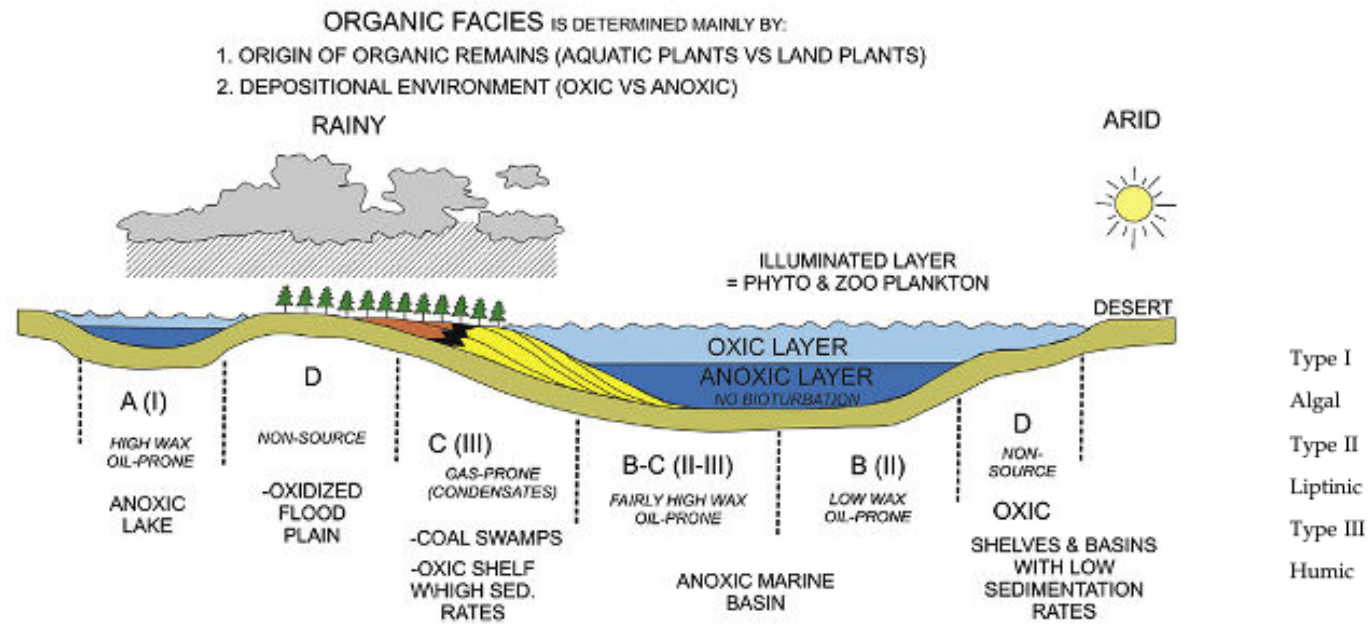


## Generación

### Origen Orgánico

- Cuenca Sedimentaria
- Ambientes continentales y Marinos
- Productividad y preservación
- Formación de Kerogeno

### Origen Inorgánico



# Yacimientos de Petróleo o Gas

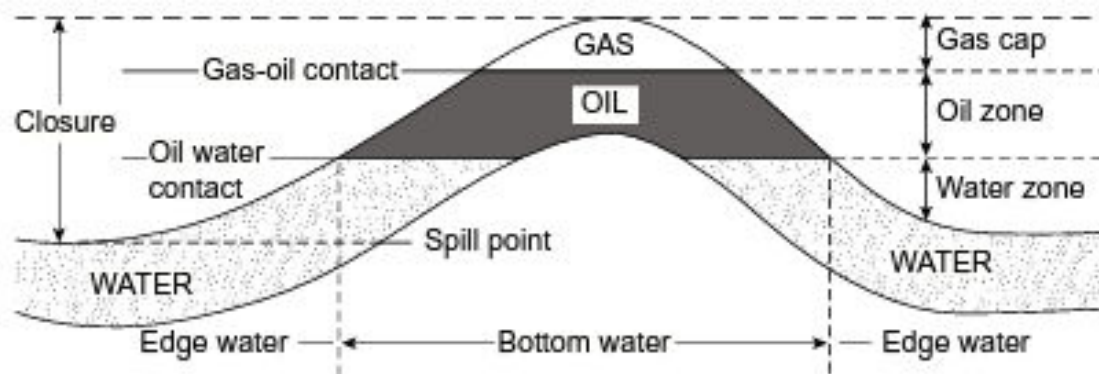


## Condiciones básicas

Generación: *en rocas generadoras o “roca madre”*

Migración: *desde la roca generadora hacia “rocas reservorio”*

Entrampamiento: *migra hasta encontrar una “barrera” donde se acumula.*

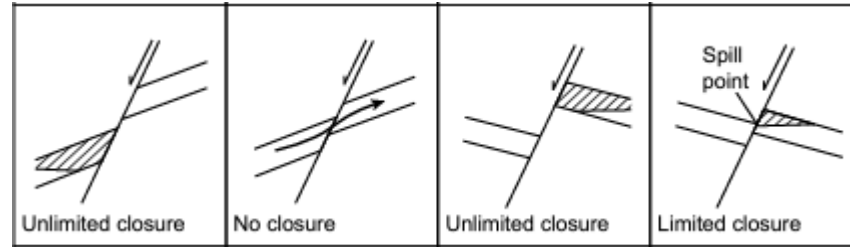


# Yacimientos de Petróleo o Gas

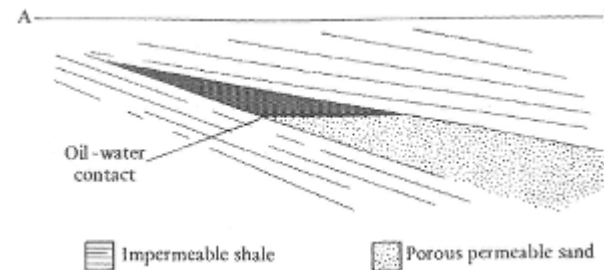


## Otras barreras o “trampas”

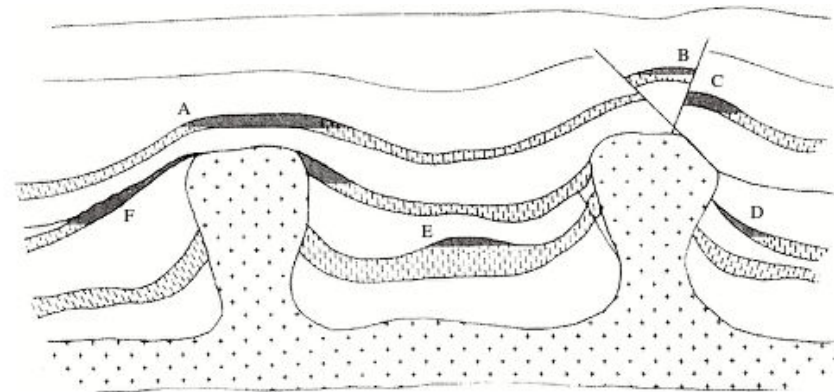
### Estructurales



### Estratigráficas



### Diapiros de sal



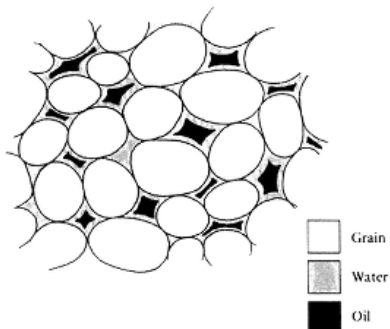
# Yacimientos de Petróleo o Gas



## Tipos de Reservorios

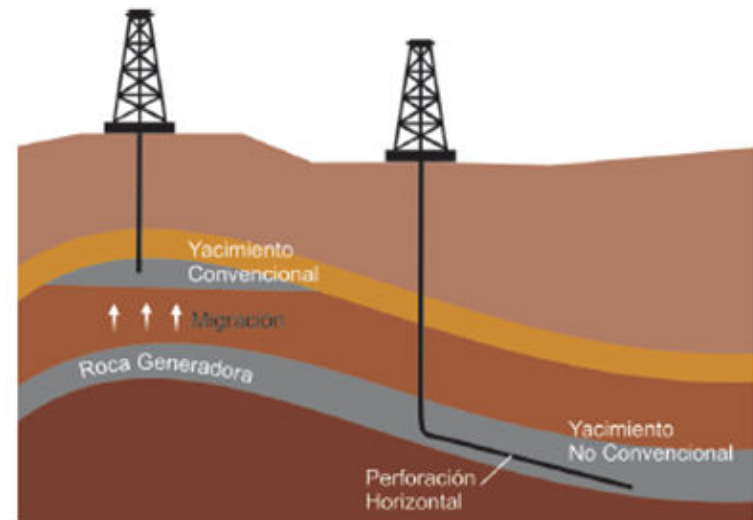
### Convencionales

- Propiedades:
  - Porosidad (primaria y secundaria)
  - Permeabilidad
- Clasificación
  - Clásticas
  - Químicas
  - Miscelaneas



### No Convencionales

- Gas hydrates
- Coal bed Methane
- Oil Shales
- Shale Gas
- Tight oil (Shale Oil)

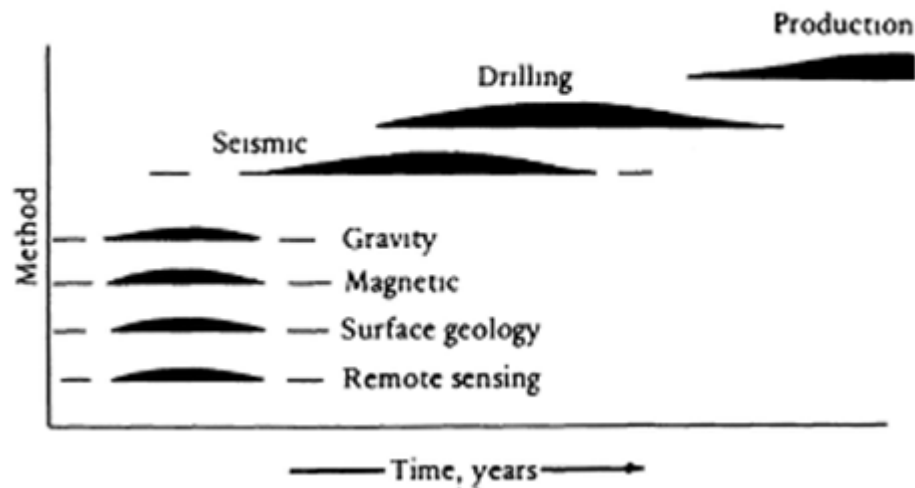


# Exploración



## Métodos de Prospección Geofísicos

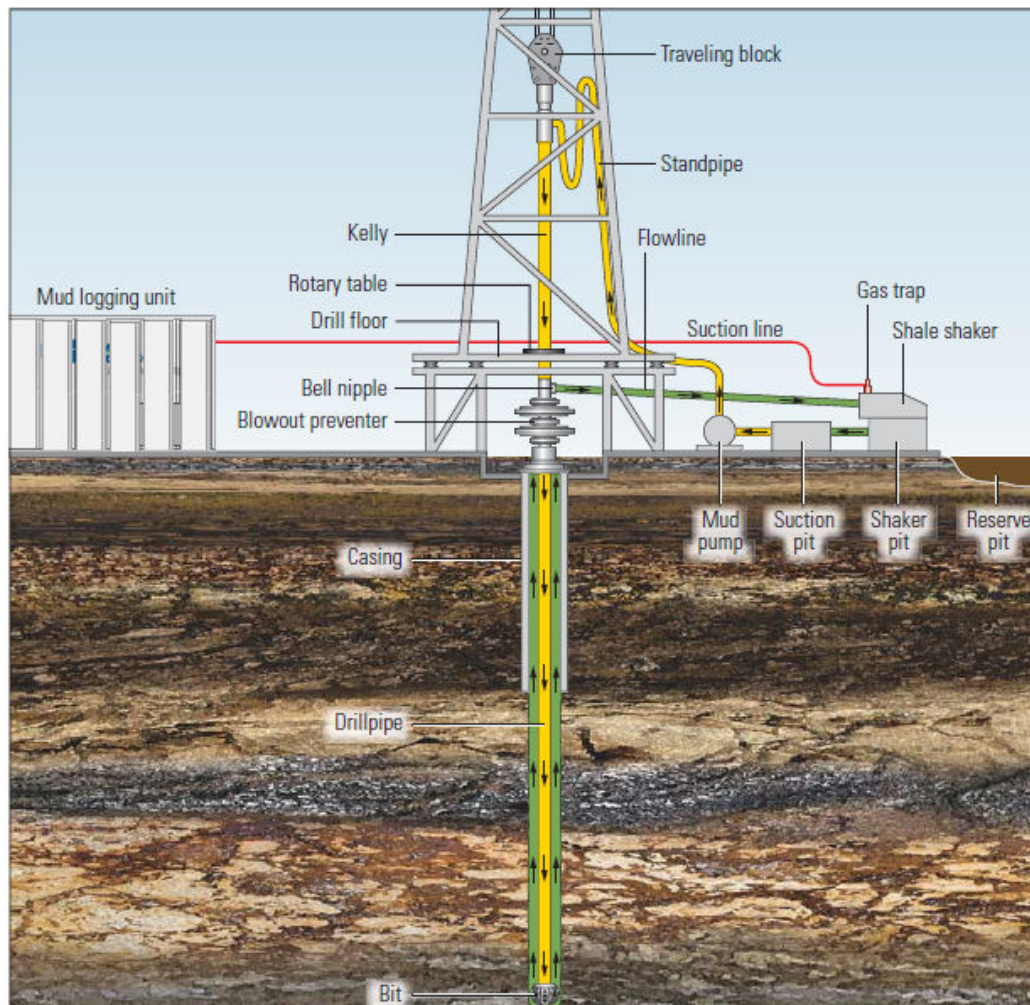
- Sísmicos
- Magnéticos
- Gravimétricos
- Geología de superficie
- Sensores Remotos



# Perforación



## Conceptos básicos



- Trépanos
- Fluido de perforación (Lodo)
  - Lubricar y refrigerar trépano
  - Transporte de recortes
  - Estabilidad del pozo
- Control Geológico y Coronas
- Perfilaje Eléctrico
- Entubación y Cementación

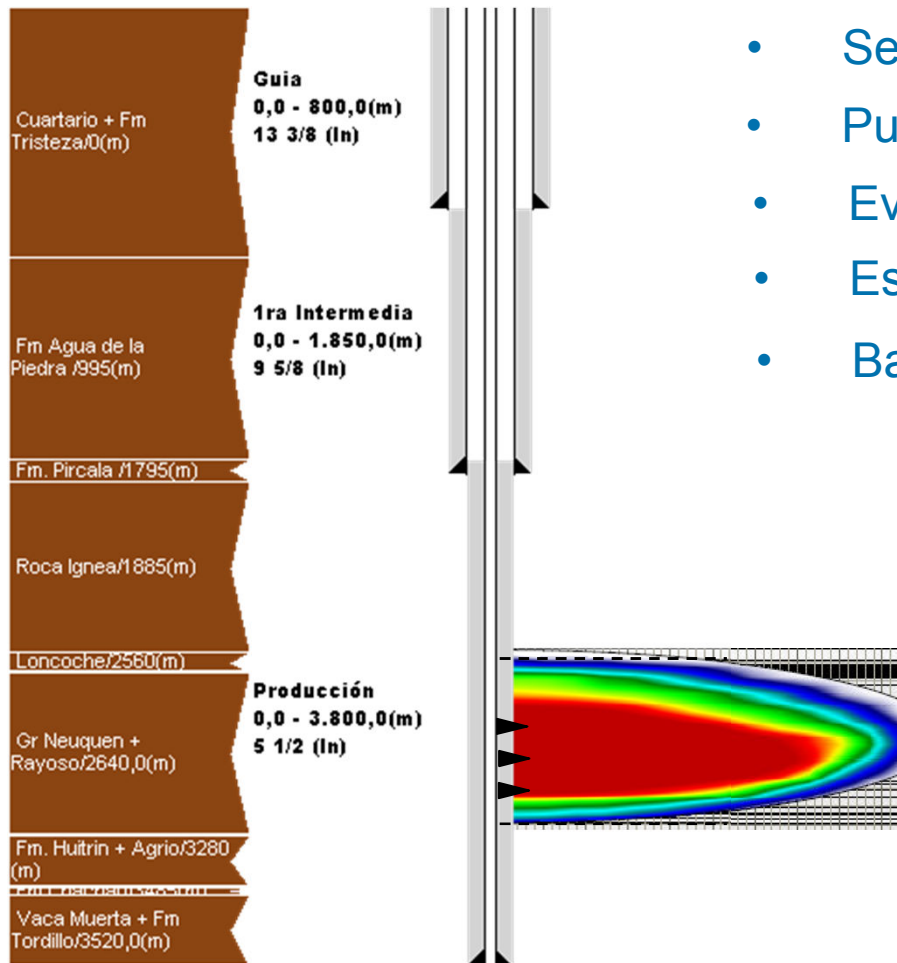


Terminación

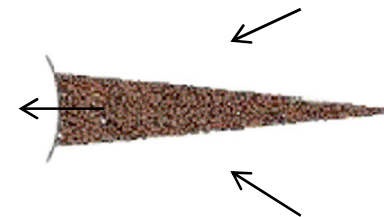
# Terminación



## Convencional



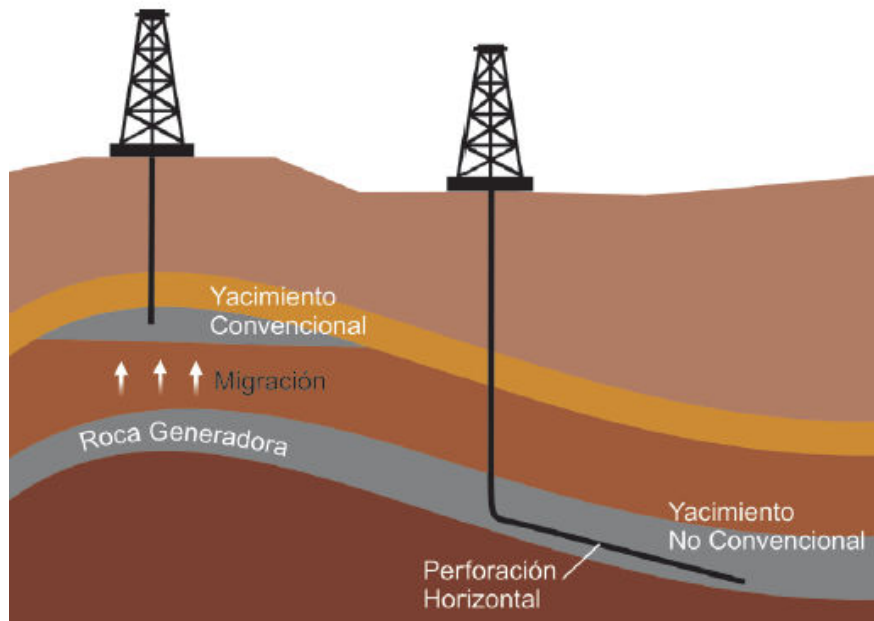
- Selección intervalo de interés
- Punzado
- Evaluación
- Estimulación
- Bajada de instalación de producción



# Terminación



## No Convencional



- Roca Madre
- Permeabilidad muy baja
- Fracturas múltiples

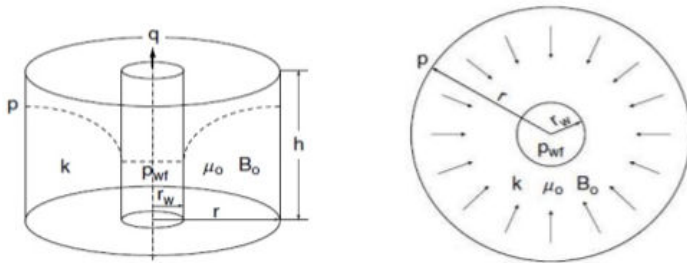


# Producción y Desarrollo



## Recuperación Primaria

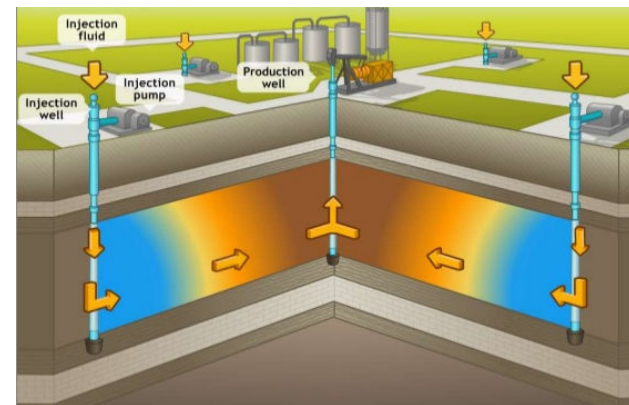
Energía propia del yacimiento



- Surgencia natural
- Gas lift y Plunger lift
- Bombeo mecánico
- Electrosumergible
- Bombeo PCP

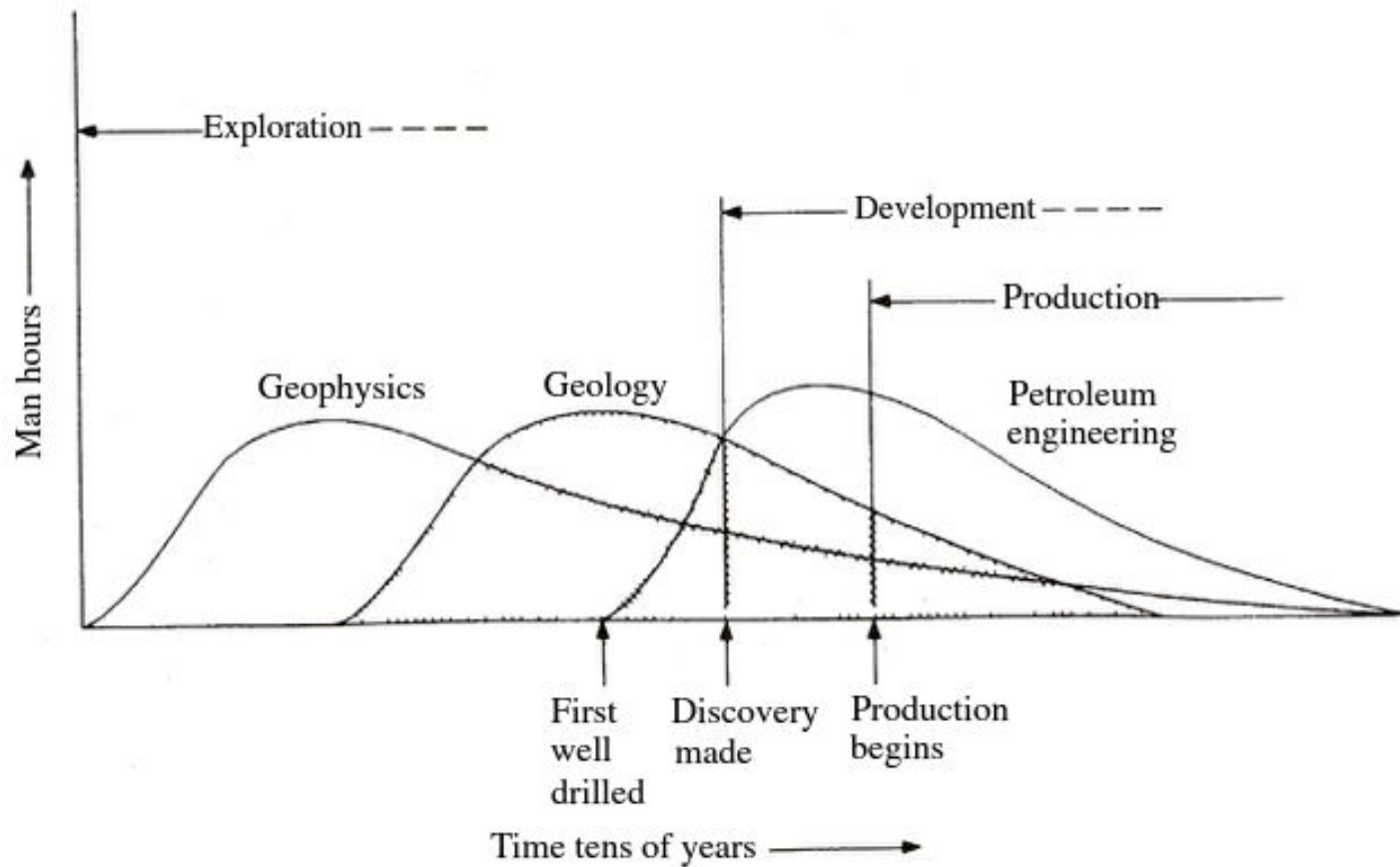
## Recuperación 2° y 3°

Asistido artificialmente

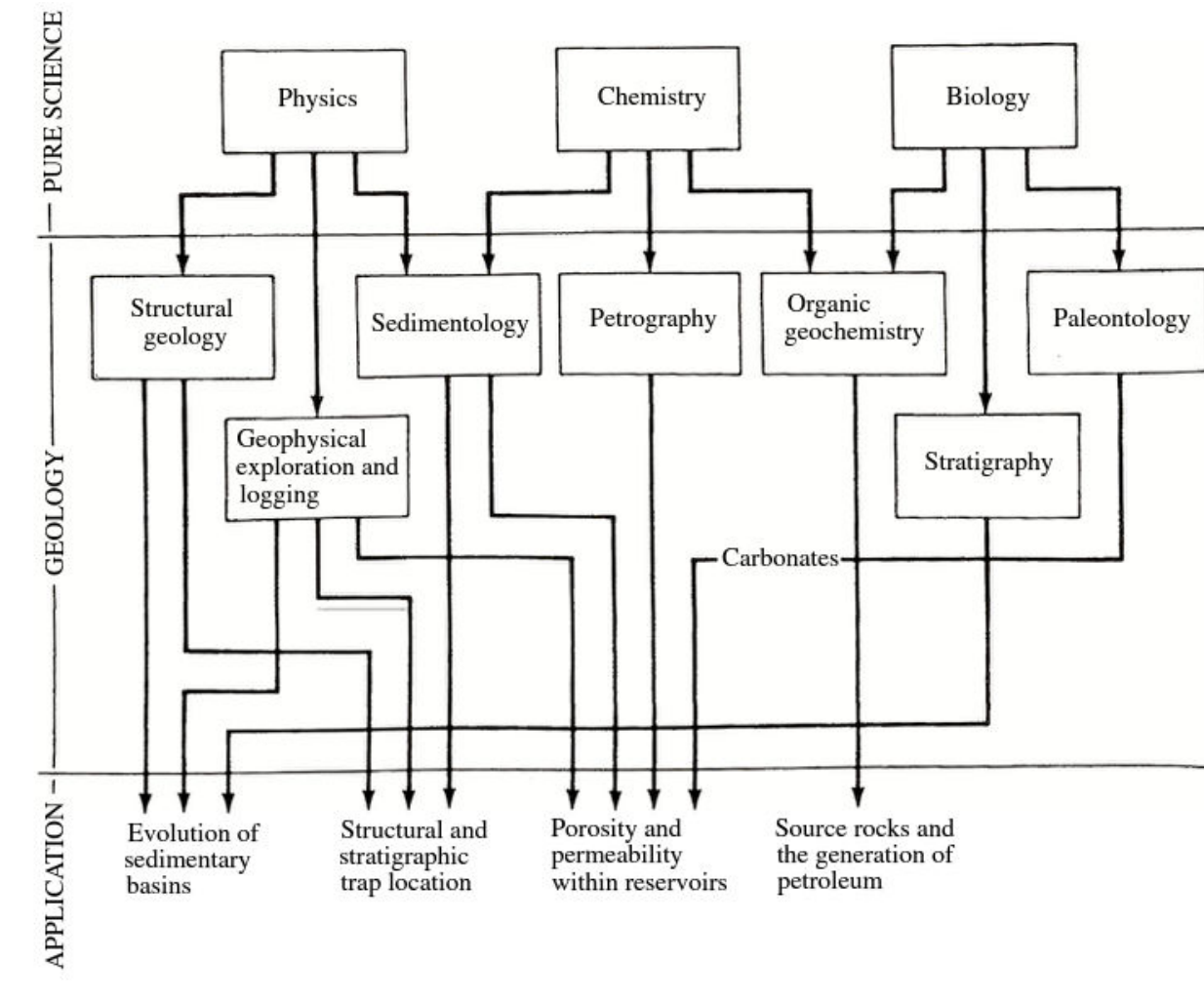


- Inyección de agua
- Inyección de Gas
- Polímeros
- Surfactantes
- Vapor

# Geología en la vida de un proyecto



# Geología y las ciencias básicas





Gracias



# ANEXOS

# Trampas



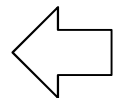
## Anticlinal



# Trampas



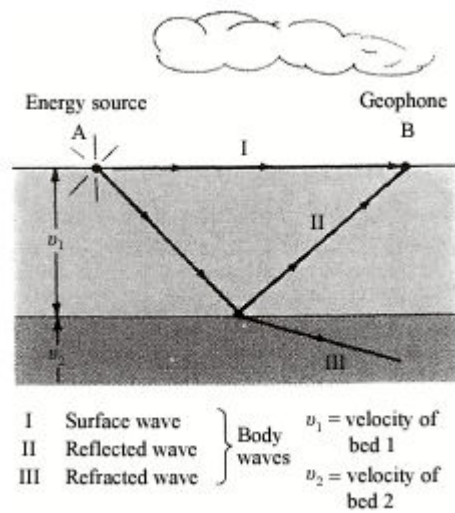
## Anticlinal



# Prospección

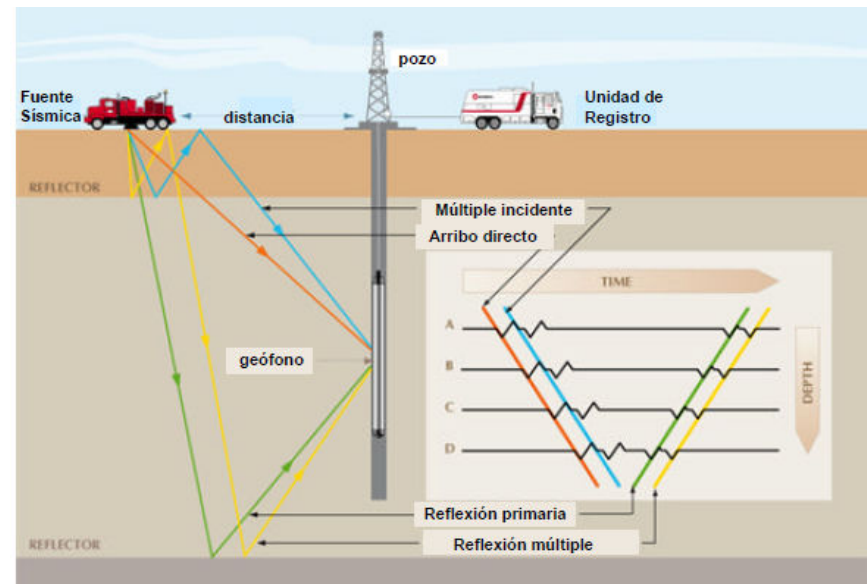


## Métodos sísmicos



$$D = \frac{vt}{2}, \quad v = \sqrt{\left(k + \frac{4}{3}h\right)/\rho},$$

where  $k$  is the bulk modulus,  $h$  is the shear modulus, and  $\rho$  is the density.

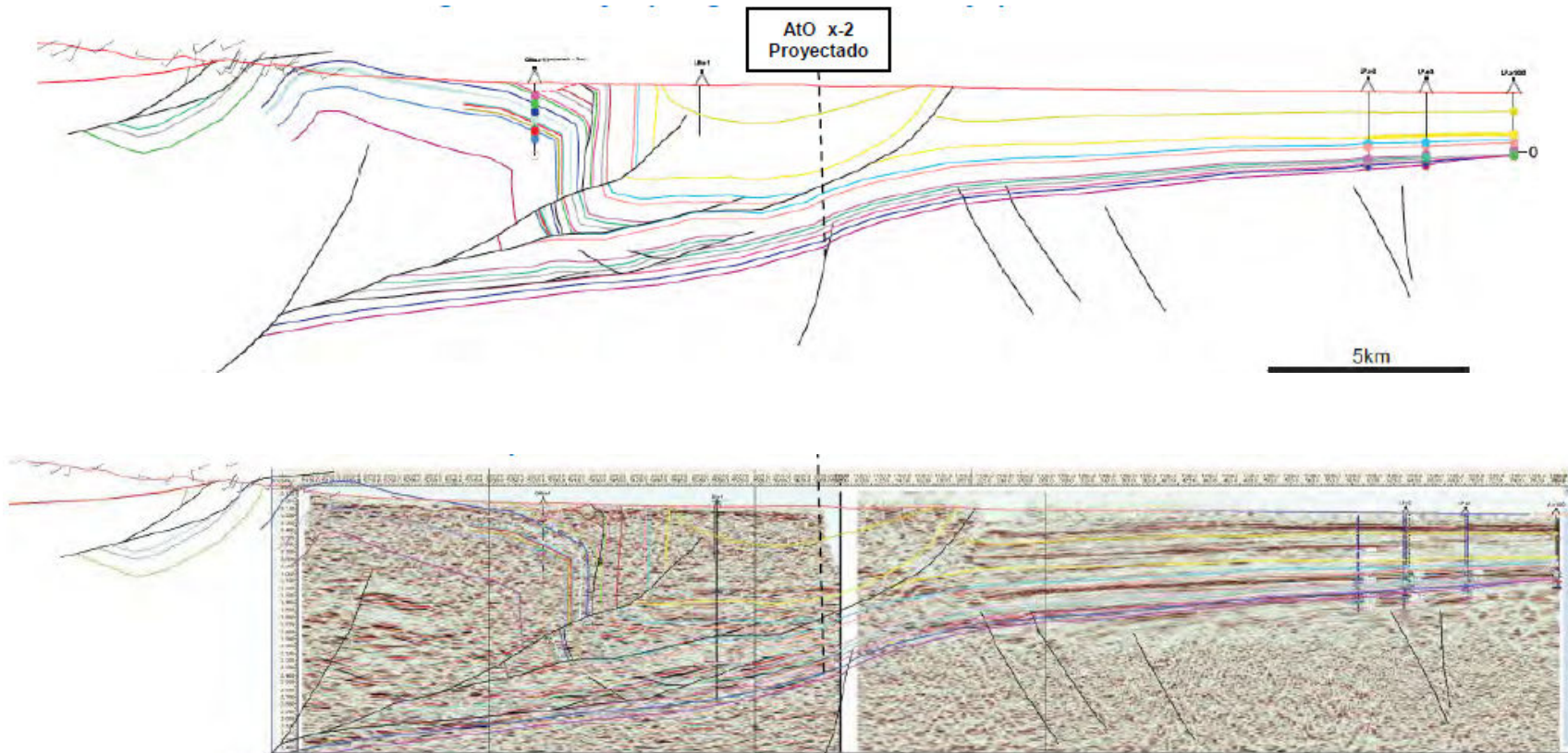




# Prospección



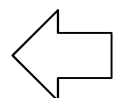
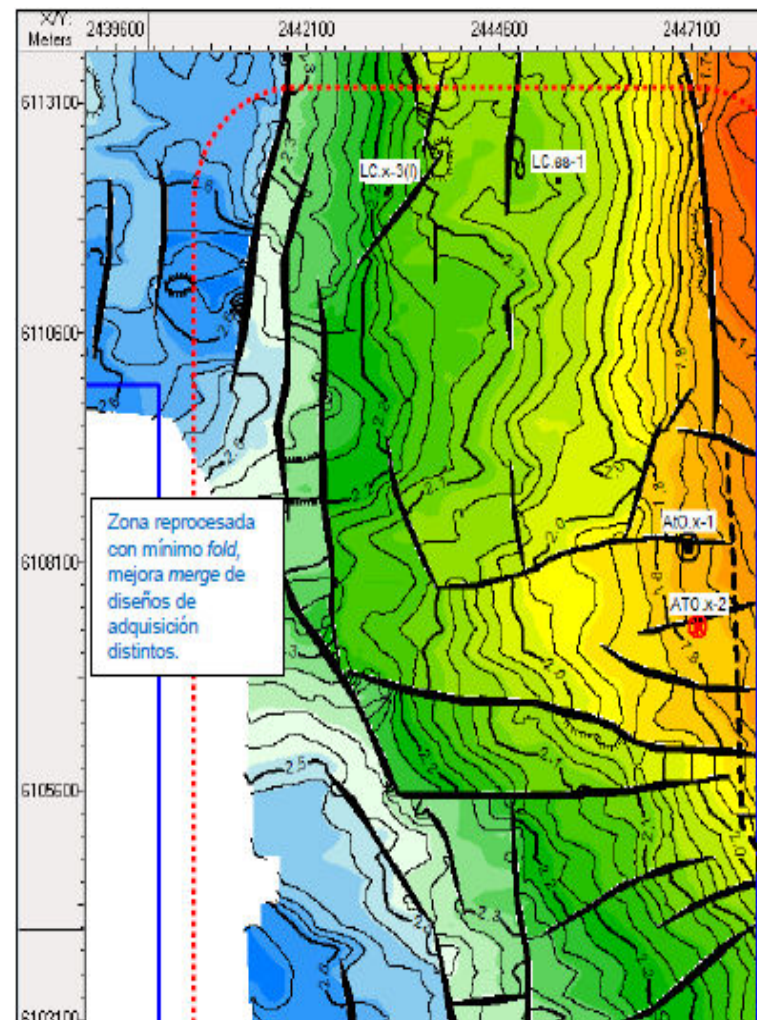
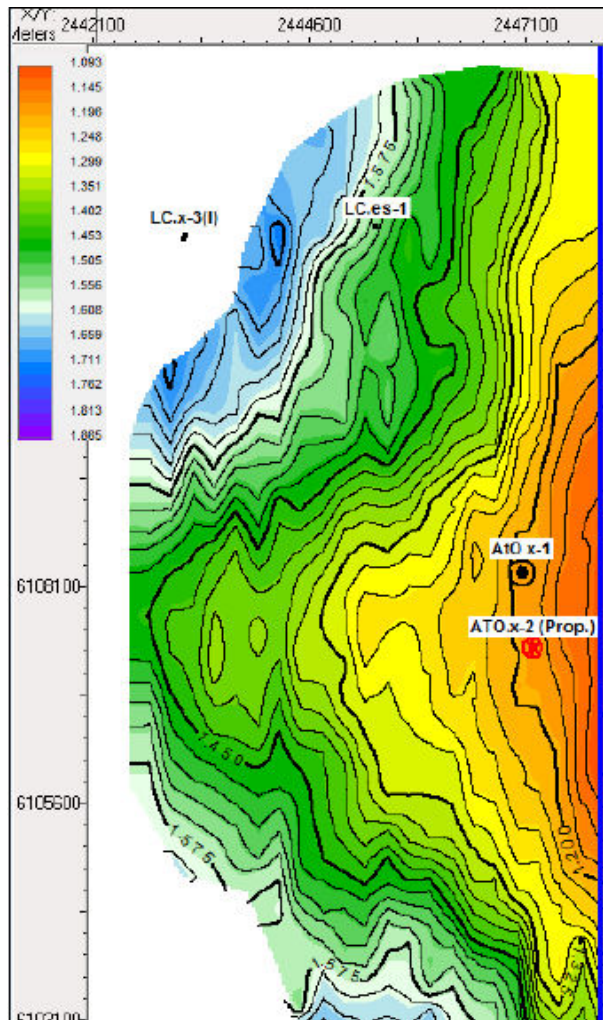
## Métodos sísmicos



# Prospección



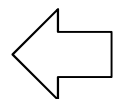
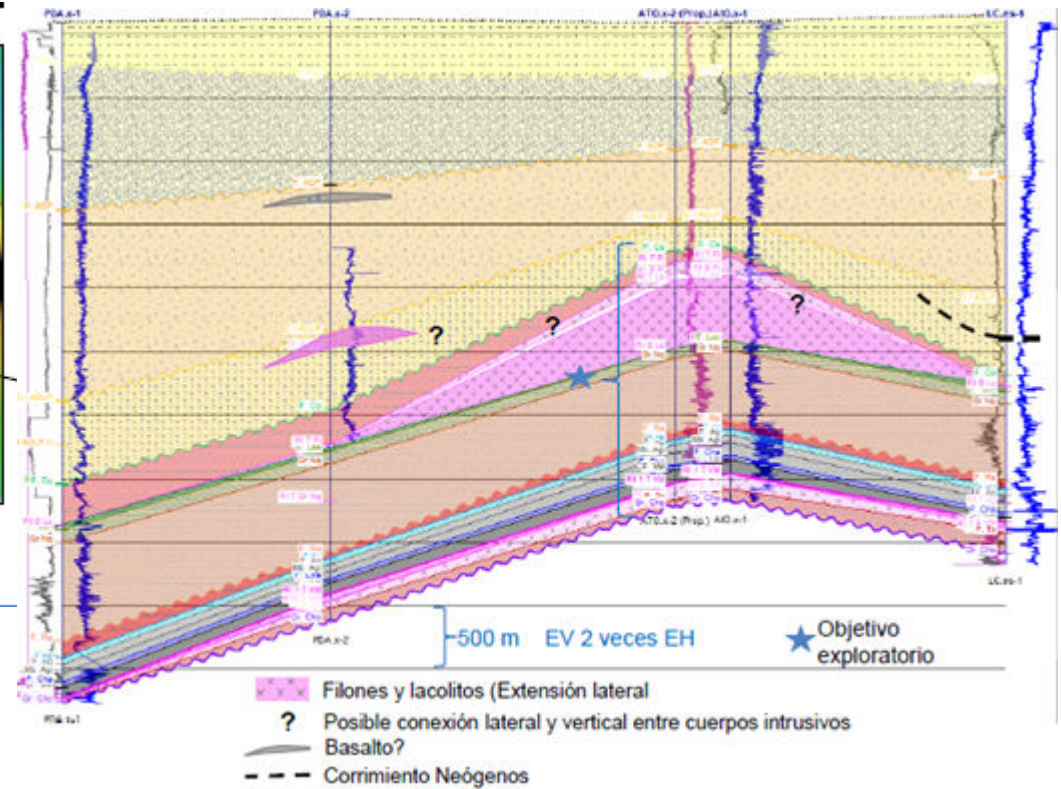
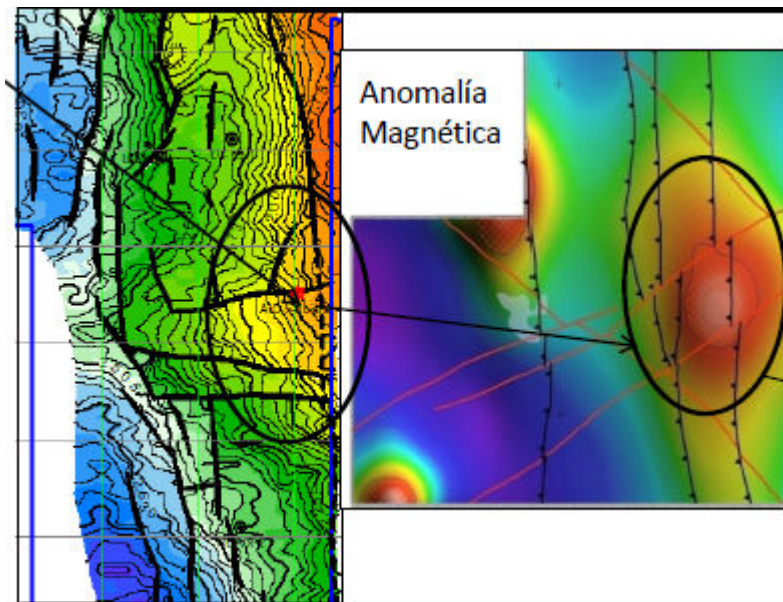
## Mapas y cortes estructurales



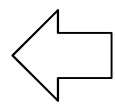
# Prospección



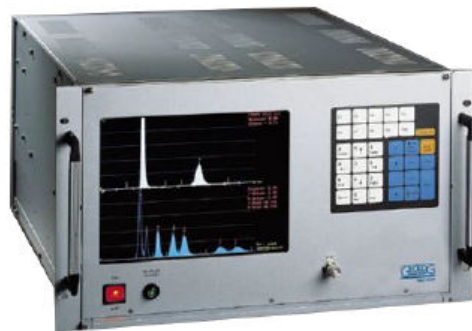
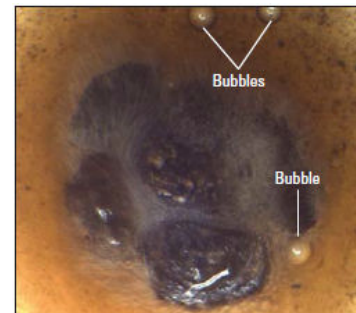
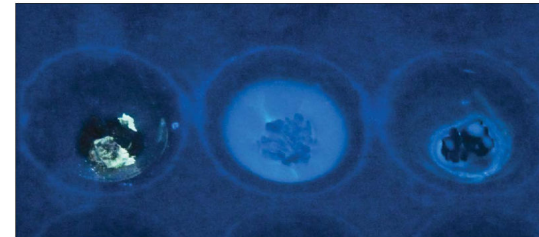
## Métodos Magnéticos:



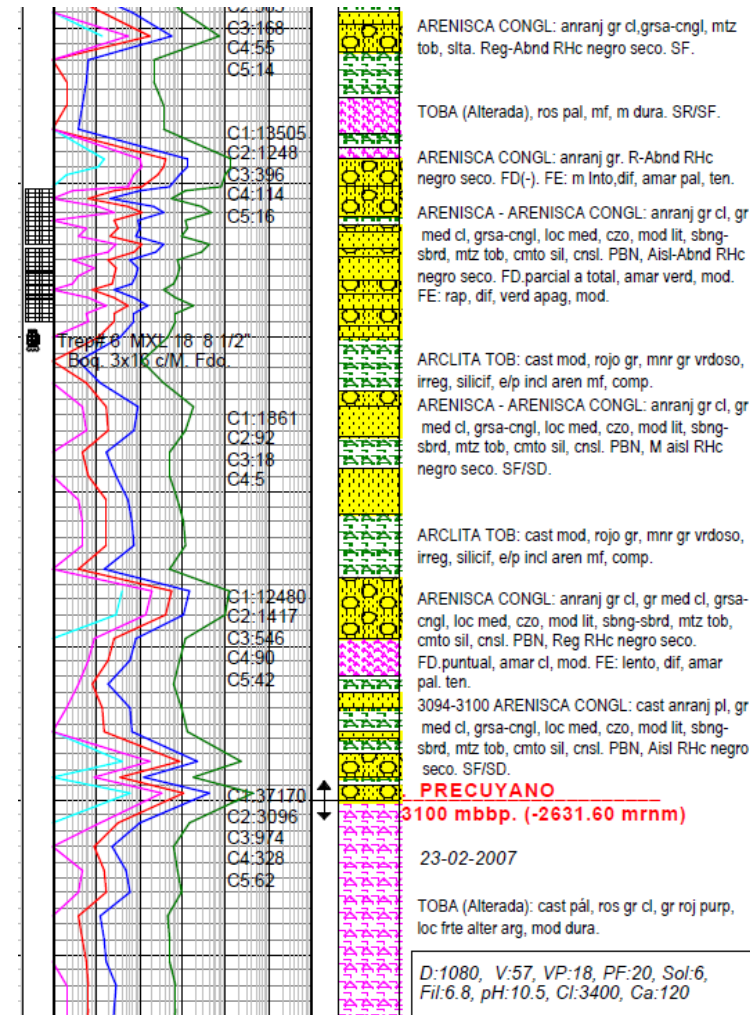
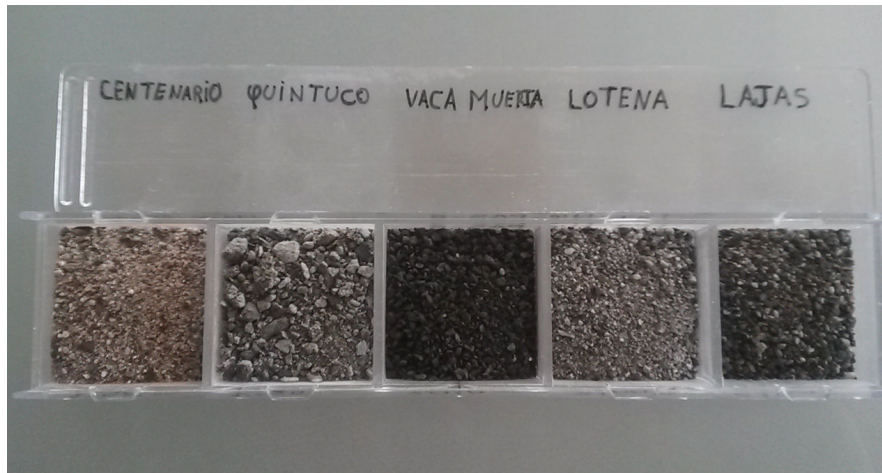
# Trépanos



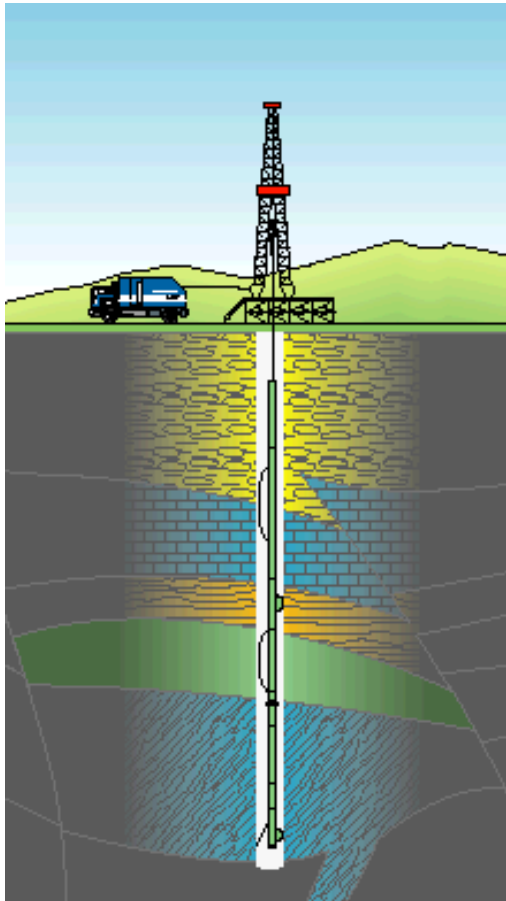
# Control Geológico



# Control Geológico

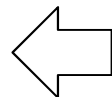
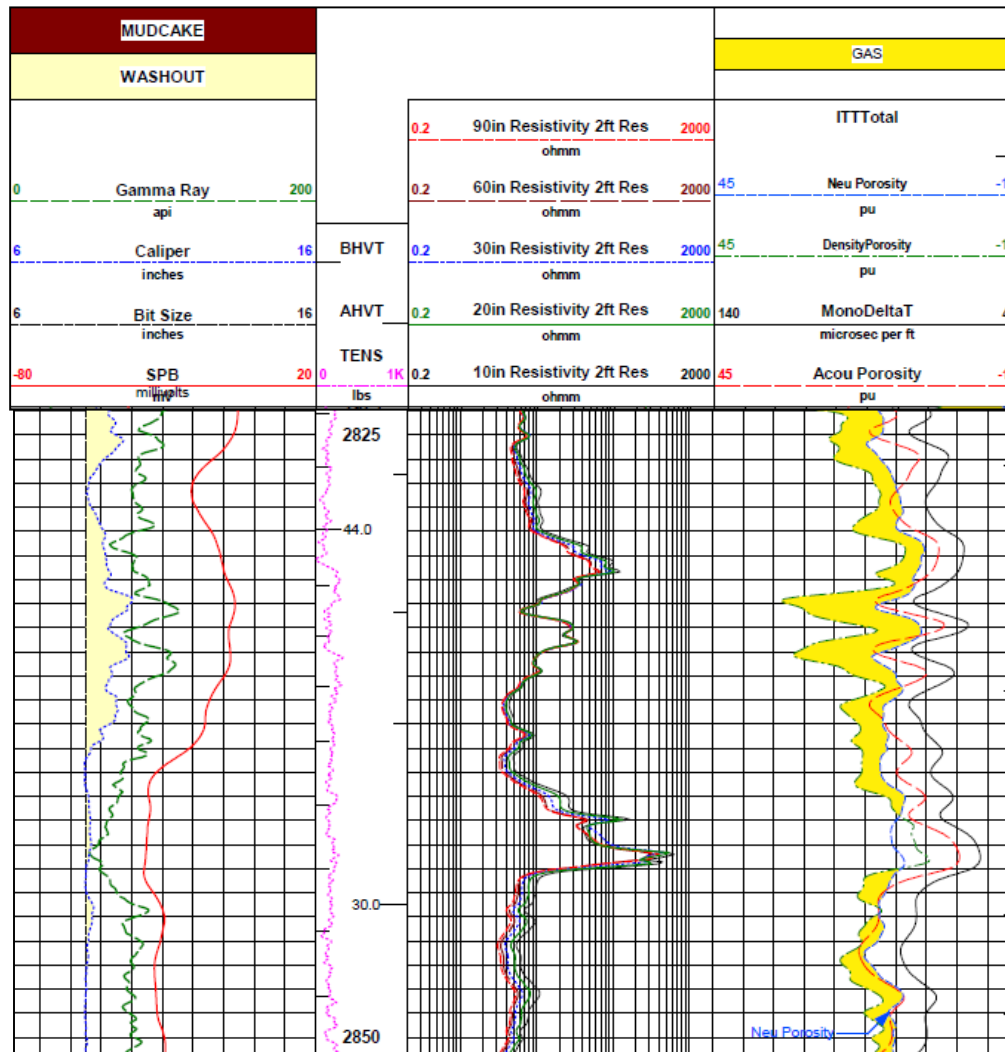


# Perfilaje Eléctrico



- Potencial espontáneo
- Resistividad
- Rayos Gamma
- Neutrón
- Densidad
- Sónico
- Resonancia Magnética Nuclear
- Buzamiento
- Imagen

# Perfilaje Electrico

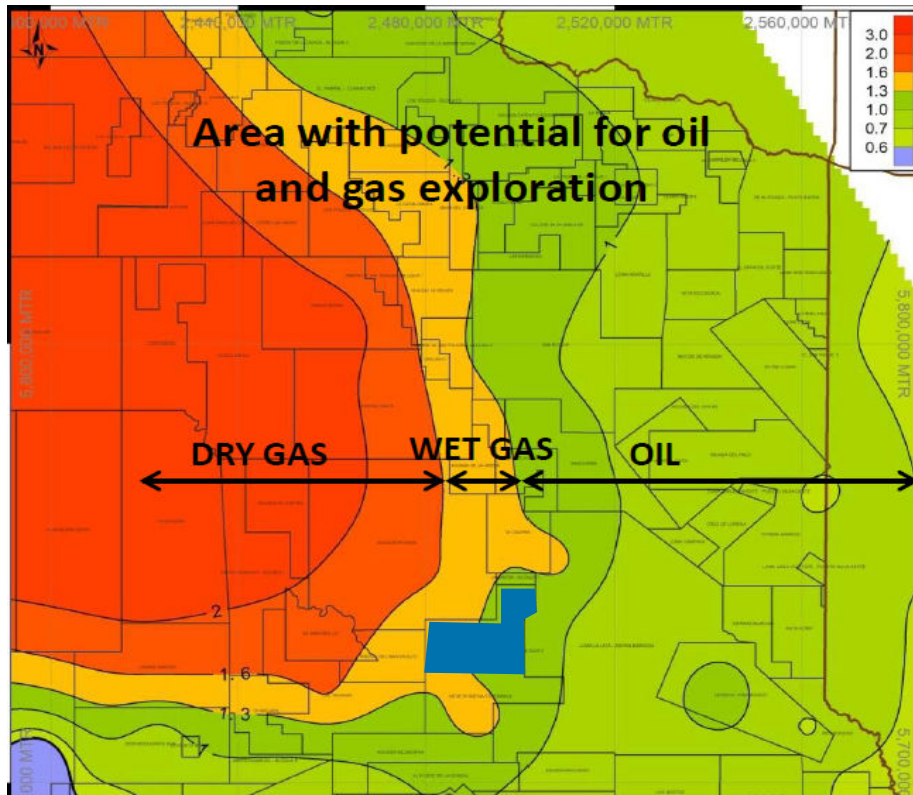




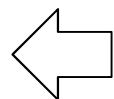
# Terminación



## No Convencional



- Ventanas de fluidos
- Espesores
- Profundidad



# Terminación

## No Convencional

