

GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO Y SISTEMA PETROLERO NO CONVENCIONAL

MÓDULO 1

INSTRUCTOR: LIC. EN GEOLOGÍA Y MAG. JORGE W. ALBEIRO

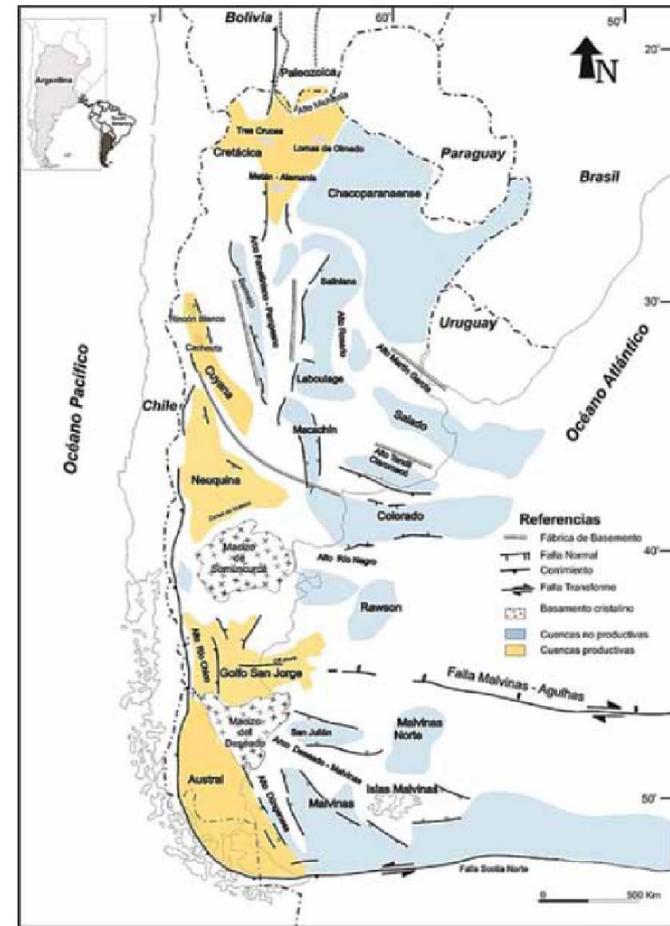




IX. ESTUDIO DE DETALLE DE NO CONVENCIONALES EN ARGENTINA COMPARADO CON USA

Background

- Hitos Importantes en USA
- No Convencionales en Argentina
- Estudio sobre la Formación Vaca Muerta
- El Trabajo de Campo
- Conclusiones Finales Modulo I



ARGENTINA Y NO CONVENCIONALES

En Argentina existen seis cuencas productivas de hidrocarburos de manera económica:

1. Cuenca Paleozoica del Noroeste
2. Cuenca Cretácica del Noroeste
3. Cuenca Cuyana
4. Cuenca Neuquina
5. Cuenca Golfo San Jorge
6. Cuenca Austral

En estas cuencas hay quince unidades formacionales que pueden ser categorizadas como potenciales reservorios no convencionales entre los del tipo Shale y Tight (Stinco, 2013).

Solo en la Cuenca Neuquina se desarrollan actividades en Yacimientos No Convencionales Tipo Shale.

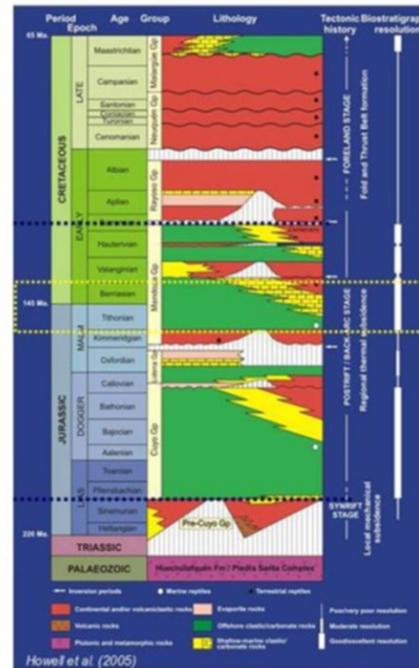
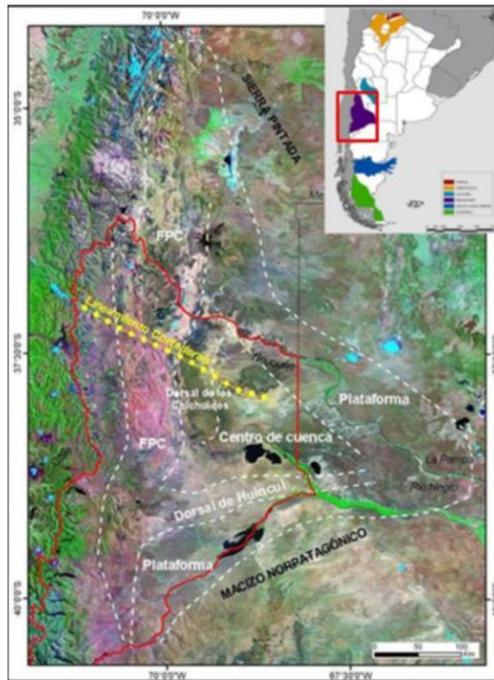
HITOS IMPORTANTES

- **Década del '70:** Shale Gas Project, USA.
- **Década del '80:** Inicio de la producción en Barnett Shale, USA.
- **Año 2007:** En Argentina, el análisis de las rocas generadoras como reservorio no convencional, fue iniciado por YPF S.A.
- Se identificó a la **Formación Vaca Muerta**, principal roca generadora de la cuenca Neuquina, como una unidad que alberga un potencial sin precedentes como reservorio No Convencional de Shale Gas & Shale Oil (Lanusse, et. al, 2012).



LA CUENCA NEQUINA

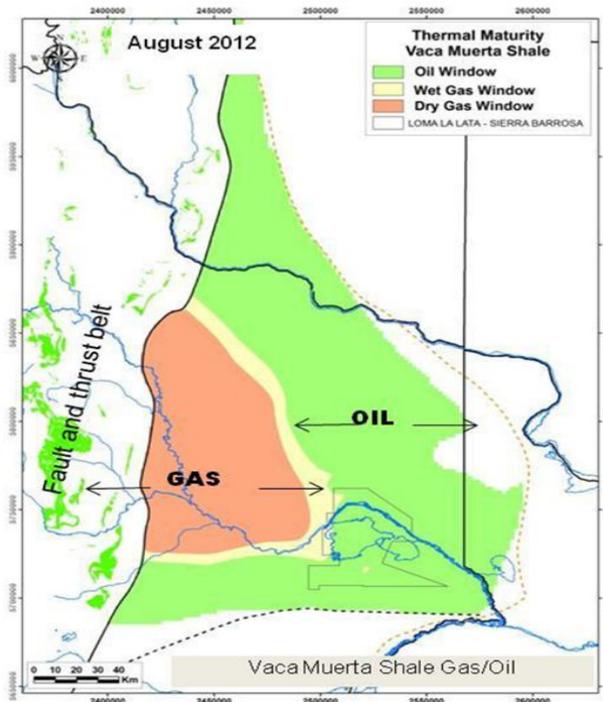
- Comprende a la región extra-andina de la provincia de Neuquén, el sudoeste de Mendoza, el sudoeste de La Pampa y el noroeste de Río Negro.
- Alcanza una extensión de 150.000 Km² aproximadamente y contiene unos 7000 m de espesor de sedimentos.



Fuente: Arturo de BARRIO, Patricia FERRARES, Guillermina KOHLER, Denis MARCHAL, Silvia BLANCO (2017)

DISTRIBUCIÓN AREAL DE VACA MUERTA

La distribución areal del play Vaca Muerta Shale Oil / Gas, alcanza aproximadamente los 30.000 Km², extensión areal comparable con Shale Gas Play de Woodford, de 28.900 Km²



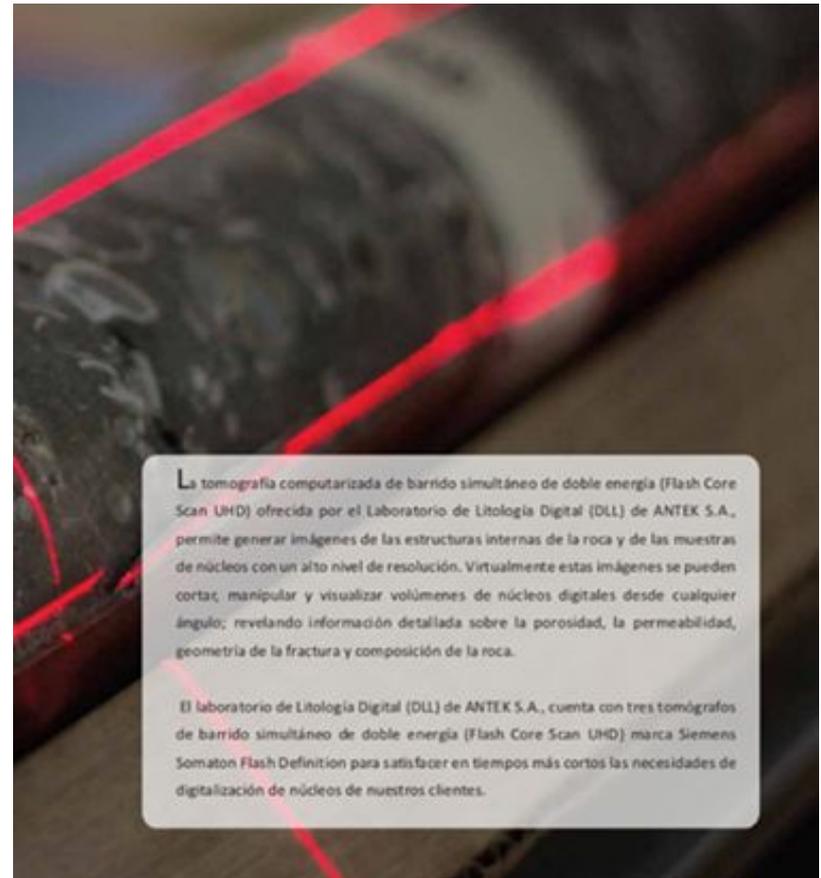
ESTUDIOS SOBRE CORONAS DE VACA MUERTA

- Se obtuvieron tomografías computadas 3D.
- Se generaron los perfiles de dureza.
- Se corrieron perfiles de rayos gamma espectral para la corrección de la profundidad.
- Se efectuó el corte longitudinal de los testigos.



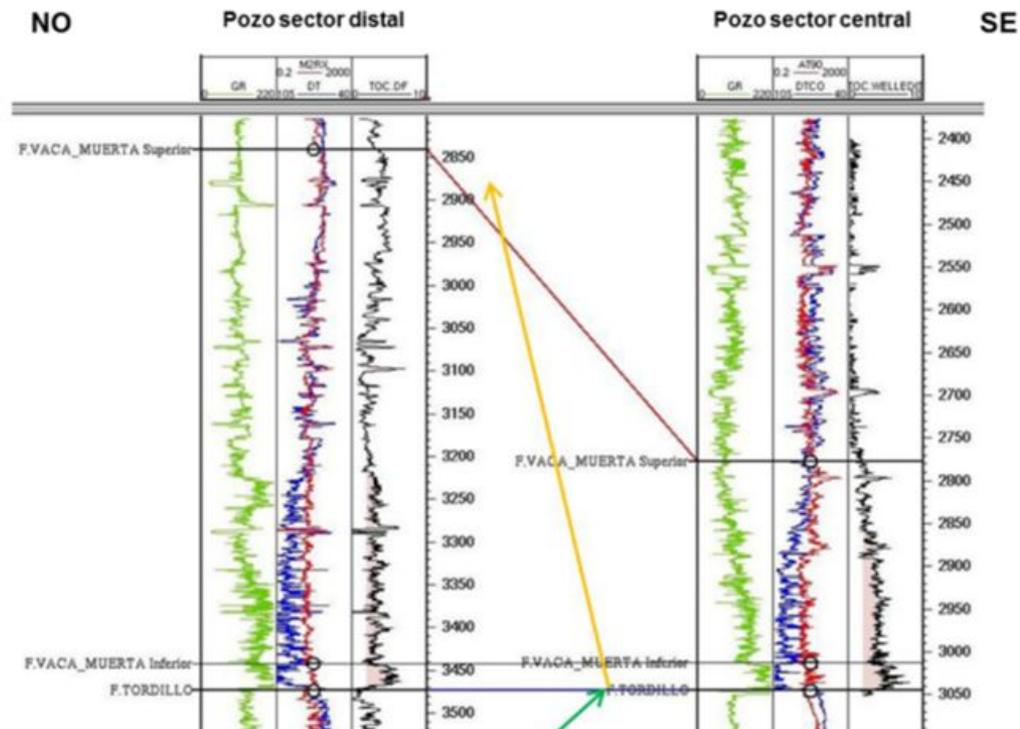
ESTUDIOS SOBRE CORONAS DE VACA MUERTA

- Se realizaron descripciones sedimentológicas detalladas a escalas 1:40 y 1:200
- Se definieron facies para lo cual se consideraron: la composición y litología predominante, estructuras sedimentarias, el contenido faunístico y de materia orgánica.



VACA MUERTA EN REGISTROS ELÉCTRICOS

En el arreglo interno de la Formación Vaca Muerta, se observa con el registro de Rayos Gamma, altos valores de GR por encima de la Formación Tordillo, asociado a un alto contenido de MO (tomado de Barrio y ot., 2017).



EL VALOR DE VACA MUERTA, COMO UN NO CONVENCIONAL

- Vaca Muerta tiene Importante cantidad de Materia Orgánica, alta presión, gran extensión areal y gran espesor.
- Es la Roca Generadora por excelencia
- Se encuentra alejada de centros urbanos, lo que facilita las operaciones.
- Se encuentra a una profundidad mayor a los 2.500 metros, muy por debajo de los acuíferos de agua dulce.
- Además, se cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo del Shale.

VACA MUERTA VS PLAYS DE USA

Shale Play	Barnett	Marcellus	Fayetteville	Haynesville	Woodford	Lewis	Eagle Ford	Vaca Muerta
Edad (Ma)	320	410	330	150	370	85	95	140
Extensión Areal (Km2)	13.000	250.000	23.000	23.000	28.900	26.000	5.000	30.000
Profundidad (km)	2,0-2,6	1,2-2,6	0,3-2,1	3,2-4,2	1,8-3,4	0,9-1,8	1,2-4,2	2,0-3,5
Gradiente de Presión (psi/ft)	0,43-0,44	0,15-0,40		>0,9		0,2-0,25	0,6	0,6-1,1
Espesor (m)	60-90	30-120	30-210	60-90	90-300	150-580	20-150	30-550
Espesor útil (m)	15-60	15-60	15-60	61	35-67	61-92	25-100	50-350



X. EJEMPLO DE TRABAJO DE CAMPO. MUESTREO LITOLÓGICO



Formación Cacheuta en Divisadero Largo, Mza, Argentina (Foto: J. Albeiro)

LISTADO DE TAREAS

- Levantamiento de perfiles de detalle, usando la técnica de perfiles Tipo Shelley.
- Muestreo litológico, para determinar propiedades de la Roca.
- Muestreo para determinar mineralogía mediante cortes delgados. Estas muestras deben tener indicación de techo y base de la capa.
- Muestreo orientado para determinaciones de propiedades mecánicas de la roca.
- Mapeo Regional de las lutitas con propiedades de generación.
- Determinación del ambiente sedimentario.
- Estudios de las variaciones verticales y laterales de los afloramientos.
- Correlaciones con perfiles de subsuelo, si están disponibles.

SECUENCIA DE TAREAS

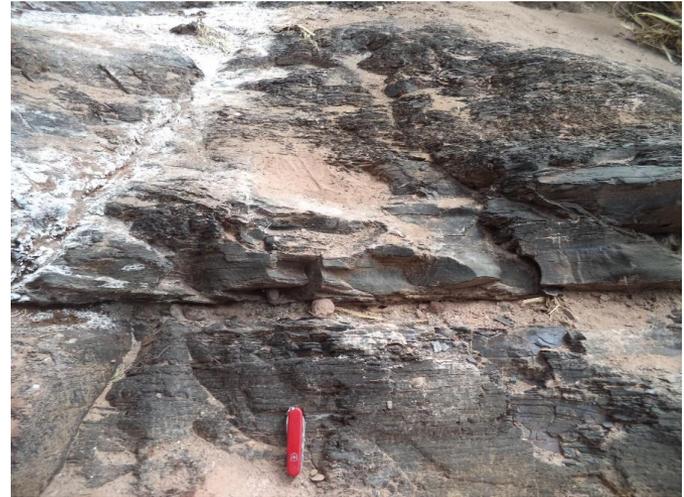
1. Analizar toda la bibliografía disponible
2. Hacer un “Check List” de todo lo que se requiere para la campaña
3. Ver la accesibilidad a los puntos elegidos para levantar los perfiles y coleccionar las muestras
4. Realizar las campañas necesarias para cubrir toda el área
5. Preparar y enviar las muestras a los laboratorios previamente designados
6. Poner en limpio todos los perfiles levantados
7. Realizar el informe compilando toda la información coleccionada, incluido los datos de laboratorio.
8. Preparar las conclusiones y recomendaciones
9. Tratar de correlacionar con Perfiles de Subsuelo

CONCLUSIONES FINALES

- Los Yacimientos **No Convencionales**, No están regidos por la flotabilidad de hidrocarburos frente al agua ni Ley de Darcy.
- Las acumulaciones no convencionales son continuas, de escala regional, e independientes de la presencia de trampas estructurales y/o estratigráficas.
- Las rocas típicas están constituidas por una matriz de grano muy fino (tamaño arcilla, pudiendo ser pelitas o margas), con proporciones variables de arcilla, sílice y carbonato, que actúan como roca generadora, sello y reservorio.
- Presentan muy baja permeabilidad y necesitan de la estimulación masiva para producir hidrocarburos.
- Es deseable la Sobrepresión, en los potenciales niveles con características de yacimiento No Convencional del Tipo Shale.
- Desarrollo en profundidades superiores a 2000 m, para preservar los acuíferos, ubicados en la parte superior de la cuenca.
- Presencia de Instalaciones de superficie asociados a los Convencionales.

Fuente: Arturo de BARRIO, Patricia FERRARES, Guillermina KOHLER, Denis MARCHAL, Silvia BLANCO (2017)

GRACIAS A TODOS



jorgewashingt@Yahoo.com.ar