

LA ANH Y EL DESCUBRIMIENTO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DEL SUBSUELO



www.anh.gov.co



AGENDA

- 01 ANH en la Transición Energética
- 02 Estrategia en subsuelo
- 03 Pozos estratigráficos – Campaña 2024
- 04 Resultados Pozos
- 05 Conclusiones y Recomendaciones



01 ANH en la Transición Energética

MISIÓN

Promover el uso óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos de Colombia, administrándolos integralmente, y armonizando los intereses de la sociedad, Estado y empresas del sector.



DELEGACIÓN

"Delegar en la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, la elaboración de los insumos y el apoyo necesario para la continuidad en la formulación y diseño de la política pública en el marco de las Fuentes No Convencionales de Energía - FNCE"

Res. 40234

23 Feb. 2023 | Delegación inicial

Res. 40066

20 Feb. 2024 | Modificación

Res. 40051

15 Feb. 2025 | Prórroga vigente

1

Estudios y Diagnósticos

Realizar estudios, identificación de necesidades, investigación y recomendaciones de política pública sobre recursos energéticos

2

Selección de Interesados

Estructurar y realizar procesos de selección de interesados, contratistas y operadores para proyectos FNCE.

3

Promoción Nacional e Internacional

Realizar estrategias de promoción de proyectos derivados de recursos energéticos.

4

Comunidades Energéticas

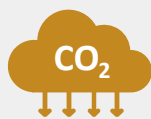
Desarrollar Comunidades Energéticas en zonas influenciadas por exploración y producción de hidrocarburos.

Diversificación de la matriz energética



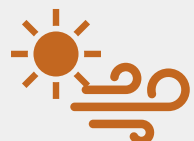
Mayor seguridad energética

Menor dependencia de recursos tradicionales.
Mayor resiliencia al cambio climático



Reducción de emisiones

Contribución a las metas de descarbonización



Aprovechamiento de recursos naturales

Uso eficiente de recursos



Impulso al desarrollo regional

Creación de empleos y crecimiento económico en áreas rurales



02 Estrategia en subsuelo

GEOTERMIA



10 PROYECTOS
2023-2026

HIDRÓGENO



11 PROYECTOS
2024-2025

01

Sensores Remotos

02

Caracterización de
rocas

03

Geofísica – Aérea y
Terrestre

04

Análisis de núcleos

05

Hidrogeología

06

Pozos estratigráficos

03 Pozos estratigráficos – campaña 2024



- **OBJETIVO:** Evaluar las condiciones geológicas favorables para la generación, migración y entrapamiento de hidrógeno natural.
- Las formaciones geológicas objetivo con potencial para la producción de hidrógeno se consideran que tienen una edad de Cretácico Inferior.

Componente	Propósito
 Recuperación de núcleos	Obtener muestras representativas de roca para análisis geológicos y geoquímicos
 Medición y muestreo de gas	Detectar y cuantificar hidrógeno y gases asociados durante la perforación
 Toma de Registros eléctricos	Registrar de parámetros petrofísicos para caracterizar la litología y calidad de las rocas
 Análisis de laboratorio	Realizar estudios mineralógicos y de geoquímica orgánica
 Integarción y modelamiento	Construir modelos conceptuales de sistemas de hidrógeno por cuenca

Pozos estratigráficos – UBICACIÓN



**ANH-SAN RAFAEL-1X
and 2X**

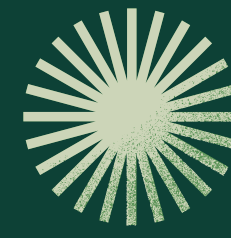
ANH-UNE-1X

**ANH-MACANAL-1X
and 2X**

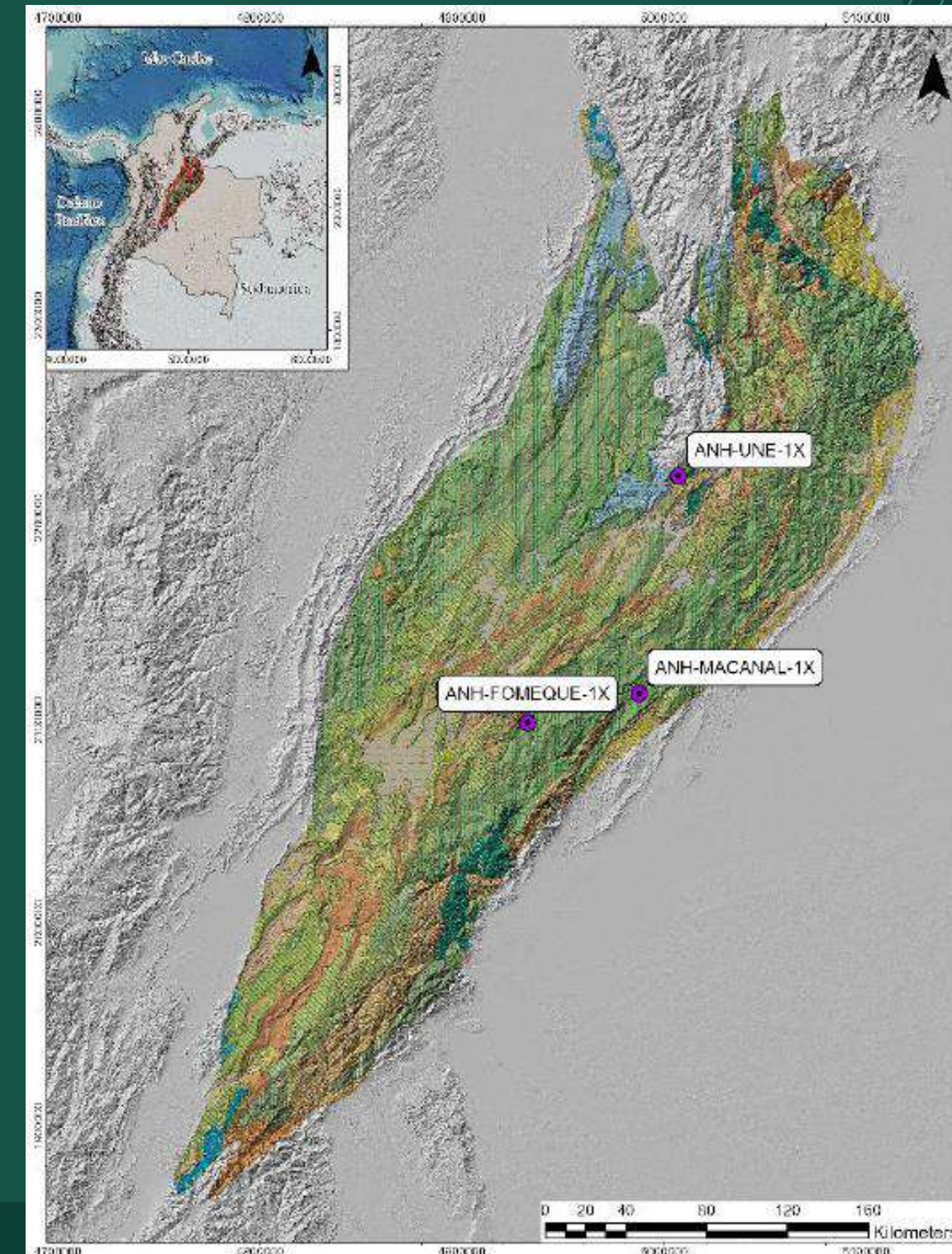
ANH-FOMEQUE-1X

Marco Geológico

- Cinturón plegado del Cretácico-Cenozoico, desarrollado durante la fase compresiva de la Orogenia Andina
- **Sucesión sedimentaria del Jurásico al Cenozoico (>6km)**, dominada por lutitas marinas y arenitas cretácicas
- La estratigrafía registra la profundización y posterior somerización del mar cretácico.
- **Control estructural:** Fallas, pliegues y levantamientos del basamento.
- **Basamento** compuesto por rocas cristalinas precámbricas-paleozoicas

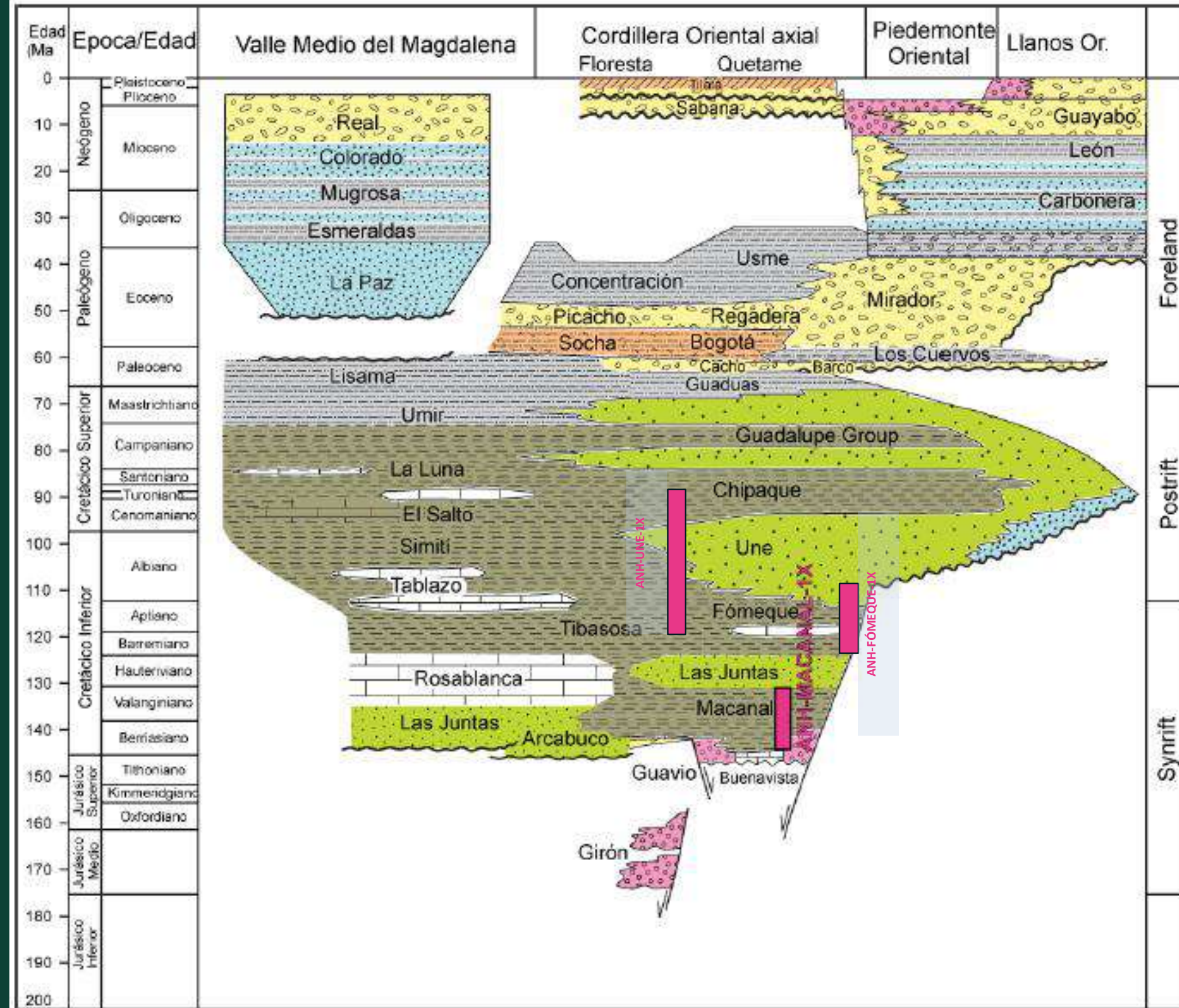


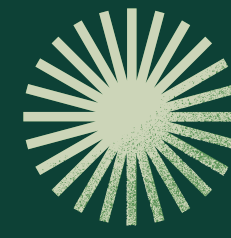
CUENCA CORDILLERA ORIENTAL





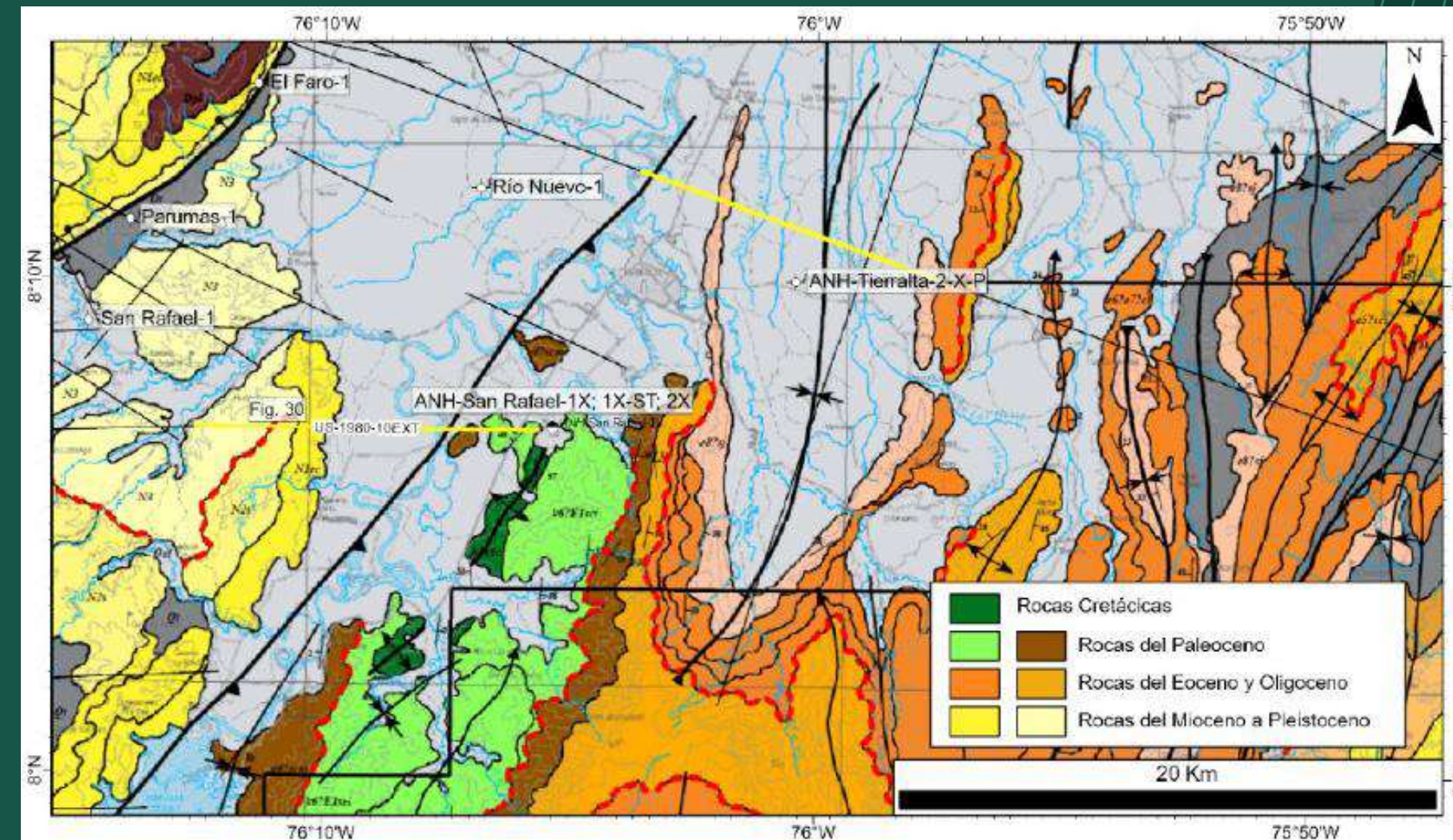
CUENCA CORDILLERA ORIENTAL - ESTRATIGRAFÍA





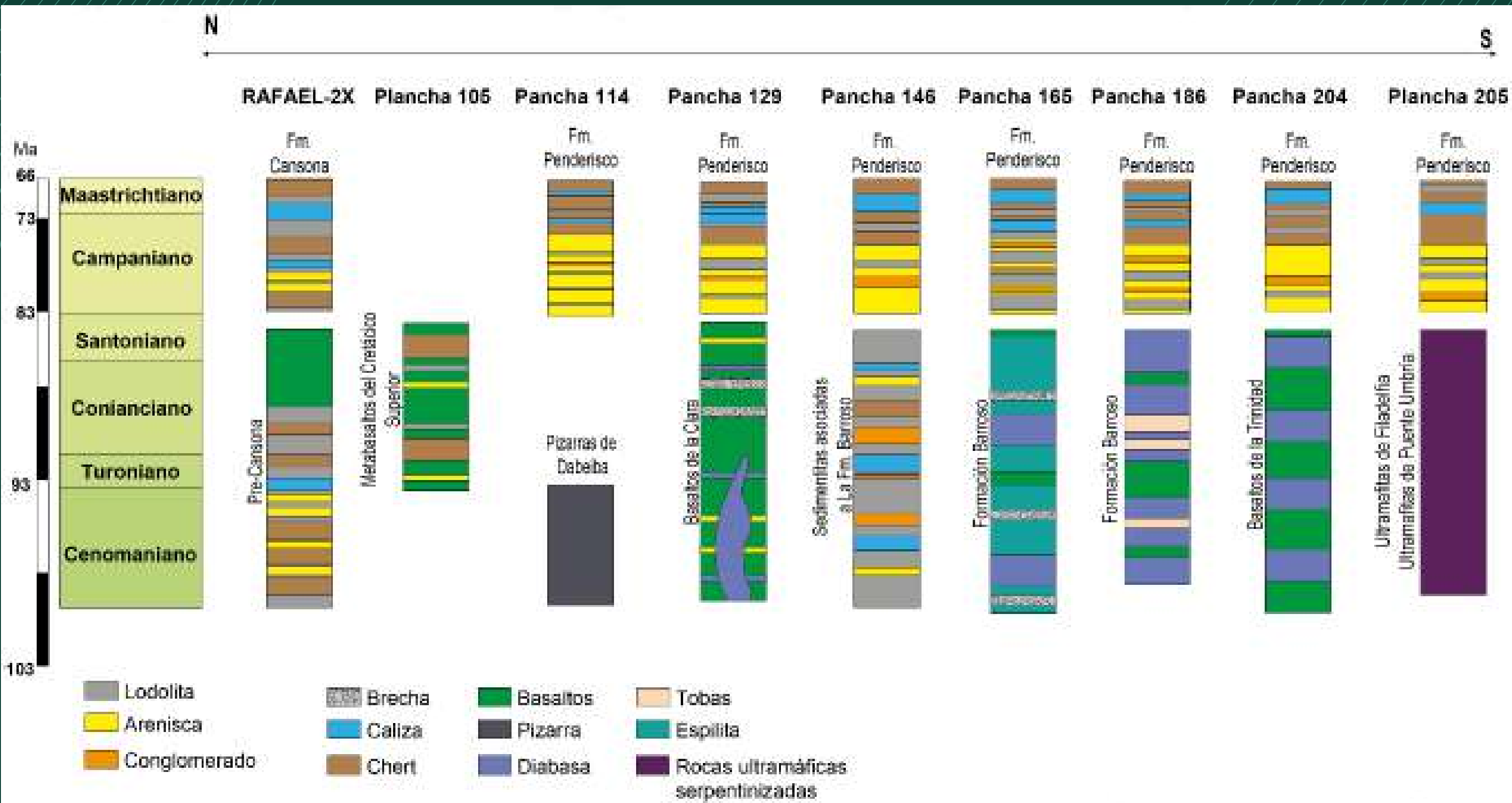
CUENCA SINÚ SAN JACINTO

- Cuenca de antearco y acreción cenozoica, desarrollada a lo largo del margen Caribe.
- Las principales fallas inversas y de rumbo controlan la deformación y migración de fluidos.
- El registro estratigráfico comprende desde depósitos volcánicos y marinos profundos del Cretácico Superior hasta sedimentos marinos someros y continentales del Neógeno.
- La evolución tectonoestratigráfica refleja una transición desde un arco volcánico oceánico hacia una cuña compresiva de antearco.
- El basamento (Unidad Pre-Cansona) está compuesto por rocas volcánicas basálticas y ultramáficas intercaladas con cherts y lutitas negras





CUENCA SINÚ SAN JACINTO



04 Resultados pozos

ANH-UNE-1X

- Arenas finas con alternancia de shales oscuros
- Algunos nódulos de siderita y pirita
- Intervalos con alto TOC (Fm. Chipaque)

Profundidad: 2003 ft.

Núcleos: 180 ft recuperados

Porosidad: 4-11%

Permeabilidad: < 1mD

Arcillas: altas

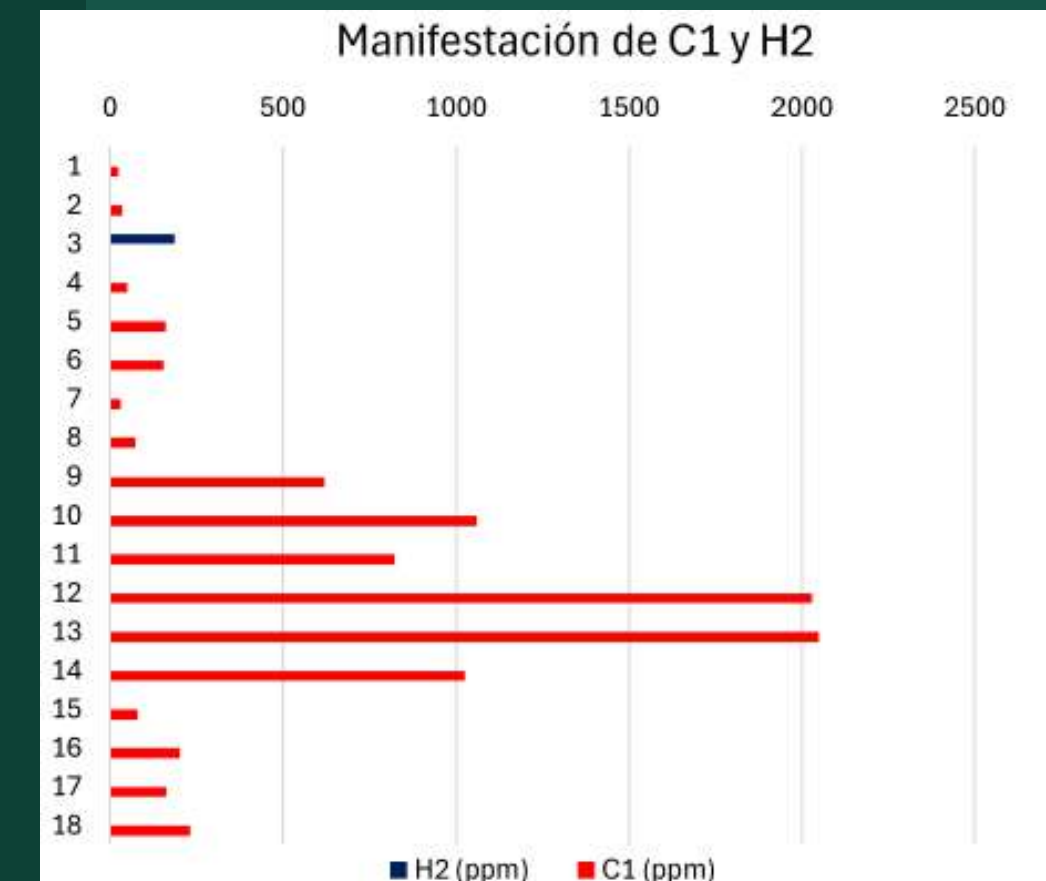
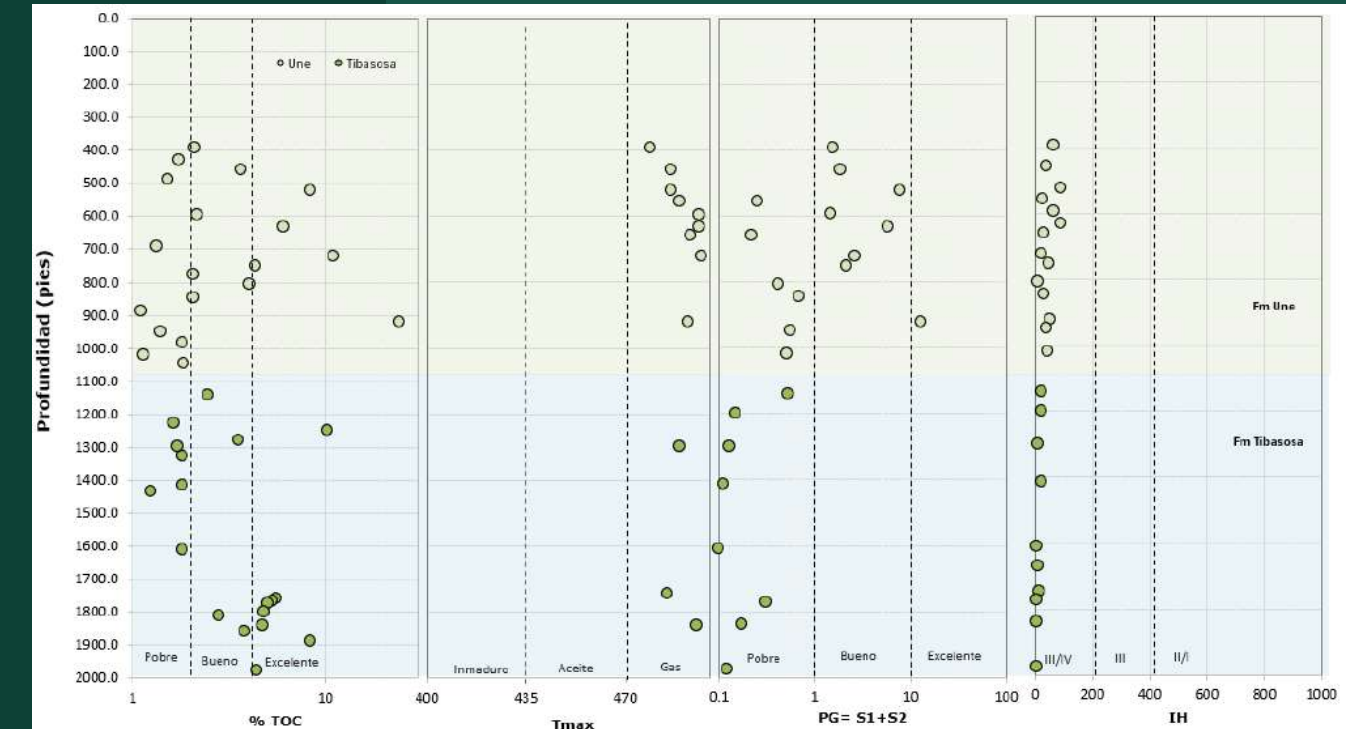
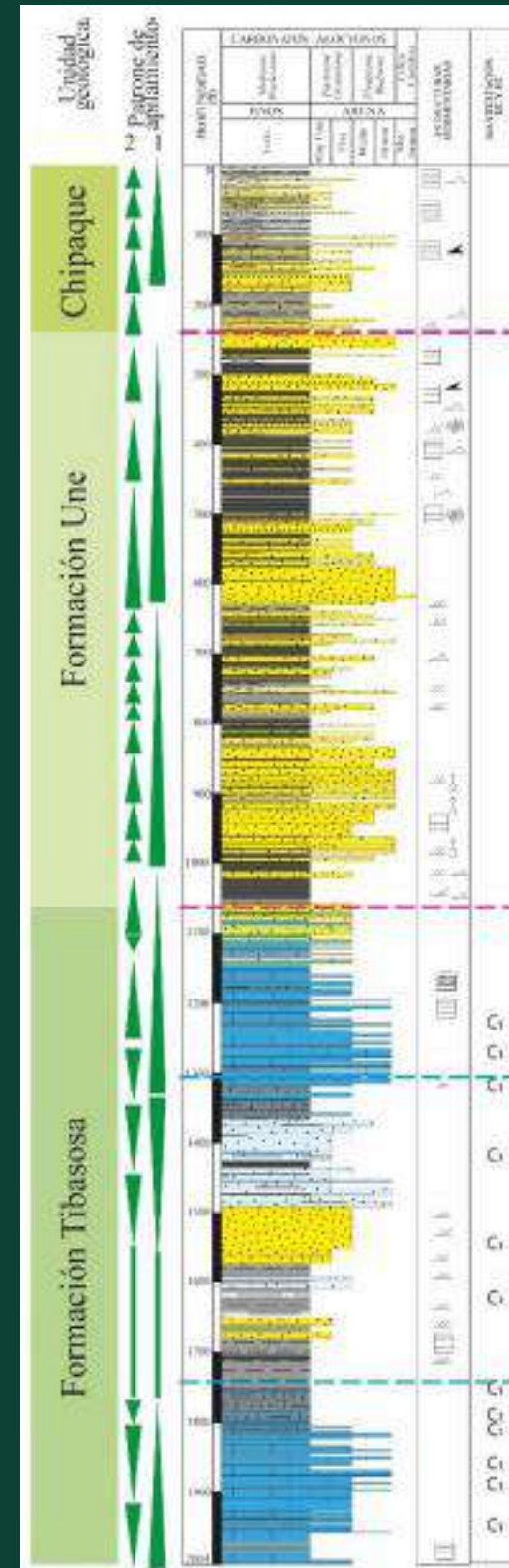
TOC: 0.6 – 2.3 %

Tipo de kerógeno: II / III

Madurez Termal: Posterior a ventana de aceite

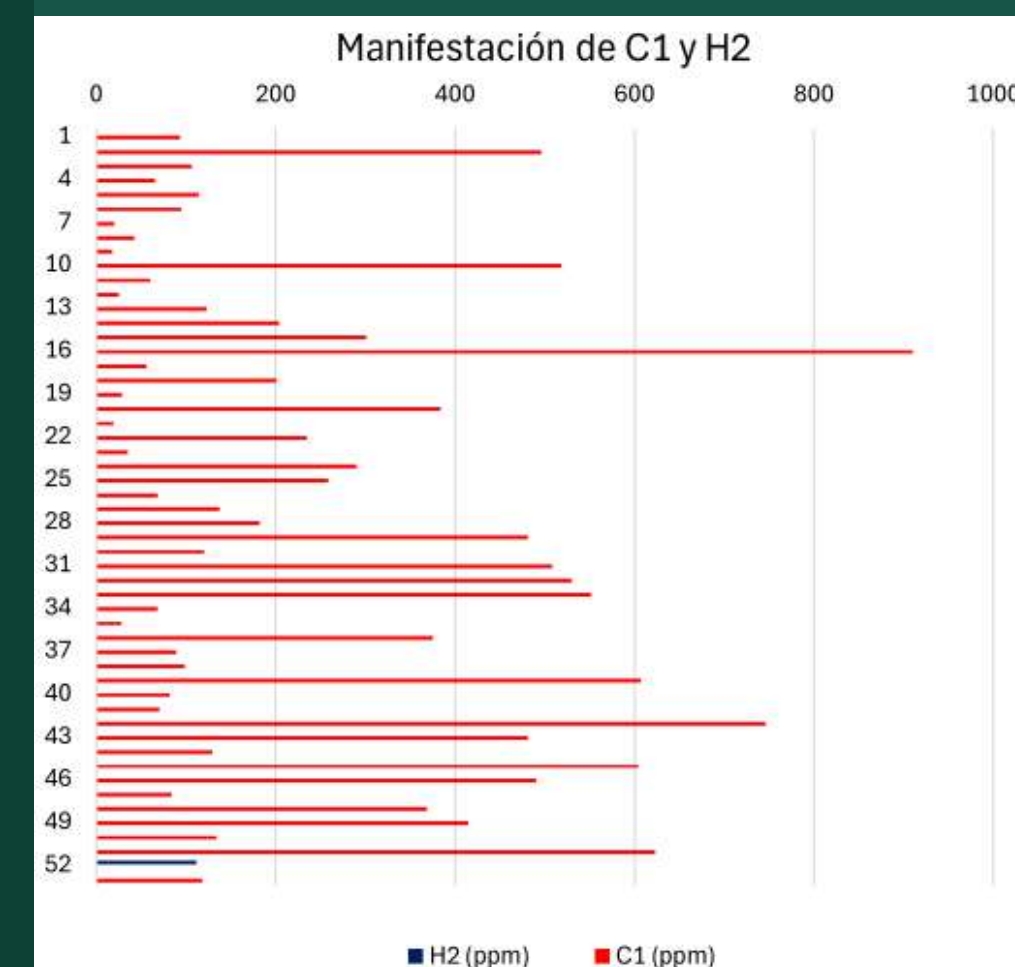
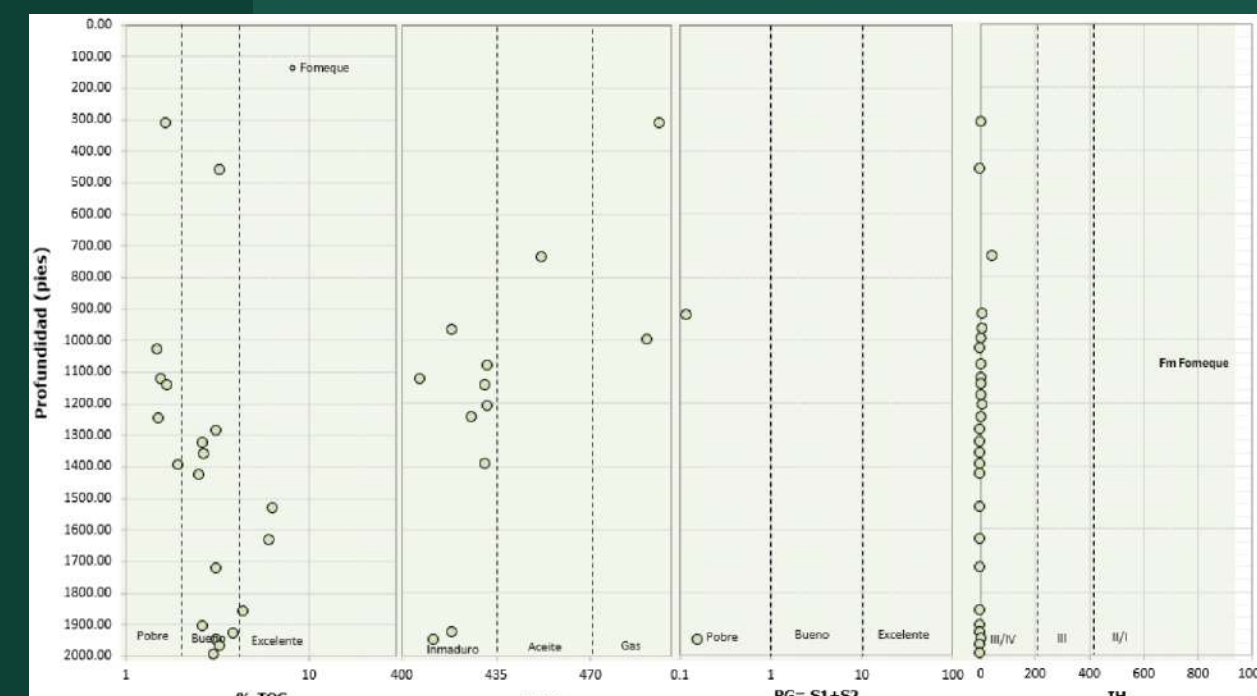
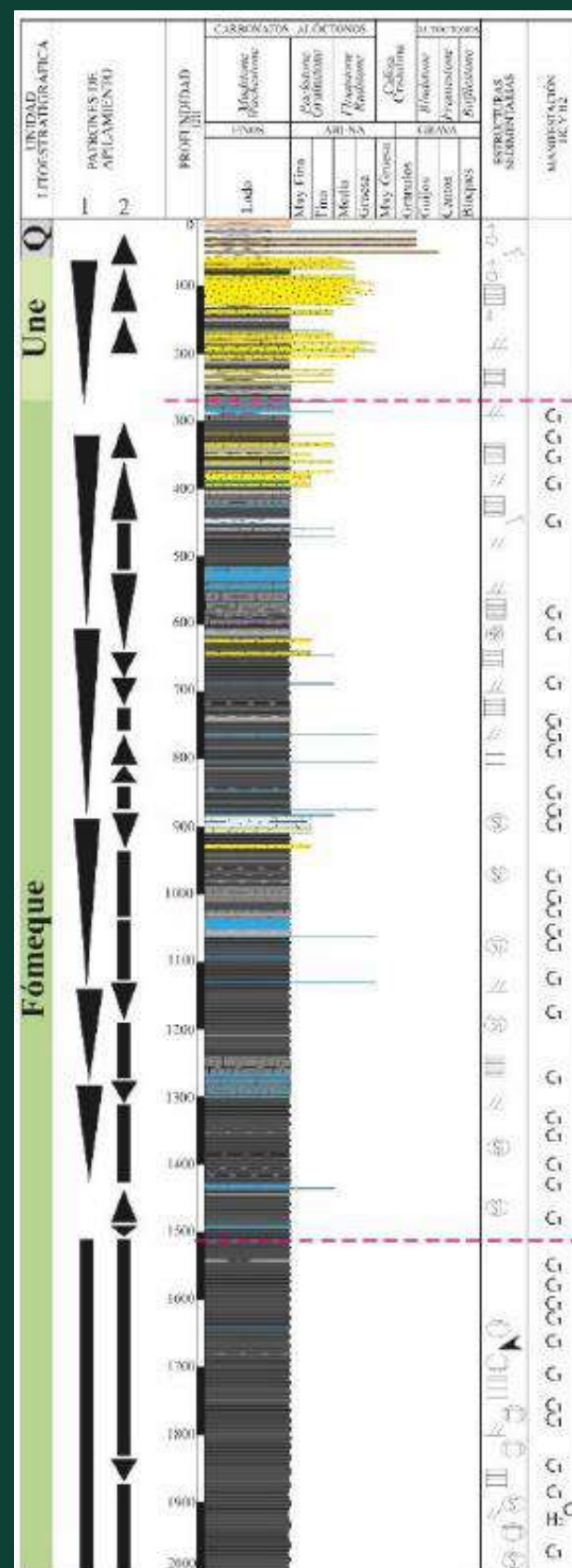
Ro: 1.3 – 1.5 %

186 ppm H₂ detectado en un intervalo de shales ricos en hierro





- ## 111 ppm H₂ detectado en un intervalo de shales



ANH-MACANAL-1X y 2X



- Shales y margas calcáreas, finamente laminadas
- Nódulos de pirita y capas bituminosas ocasionales
- Venas de calcita y microfracturas

Profundidad: hasta 1043 ft
Núcleos: 100 ft recuperados

Porosidad: 3 - 8 %

Permeabilidad: < 0.1 mD

La pirólisis no dio resultados representativos.
Se modelaron los valores originales de TOC

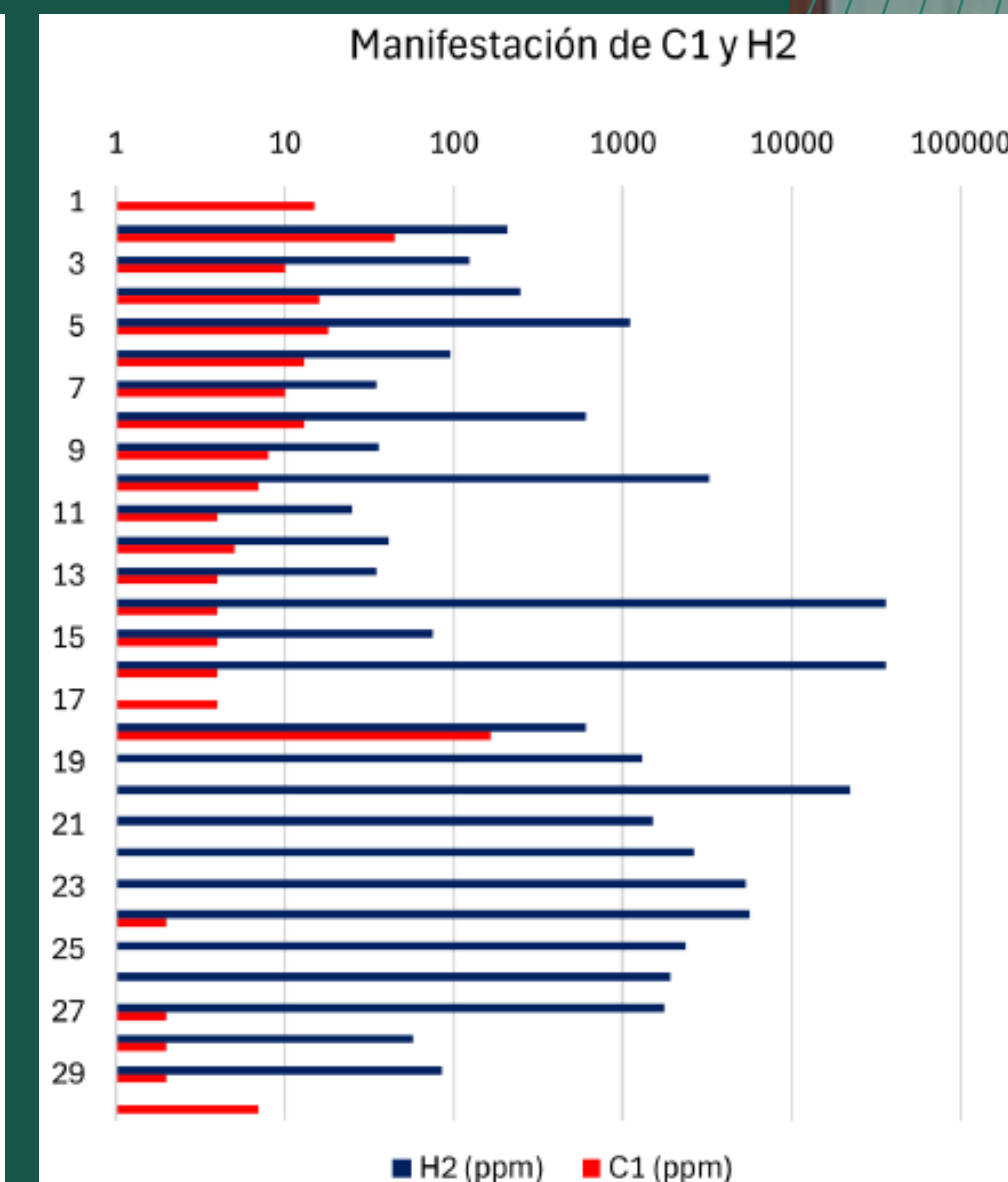
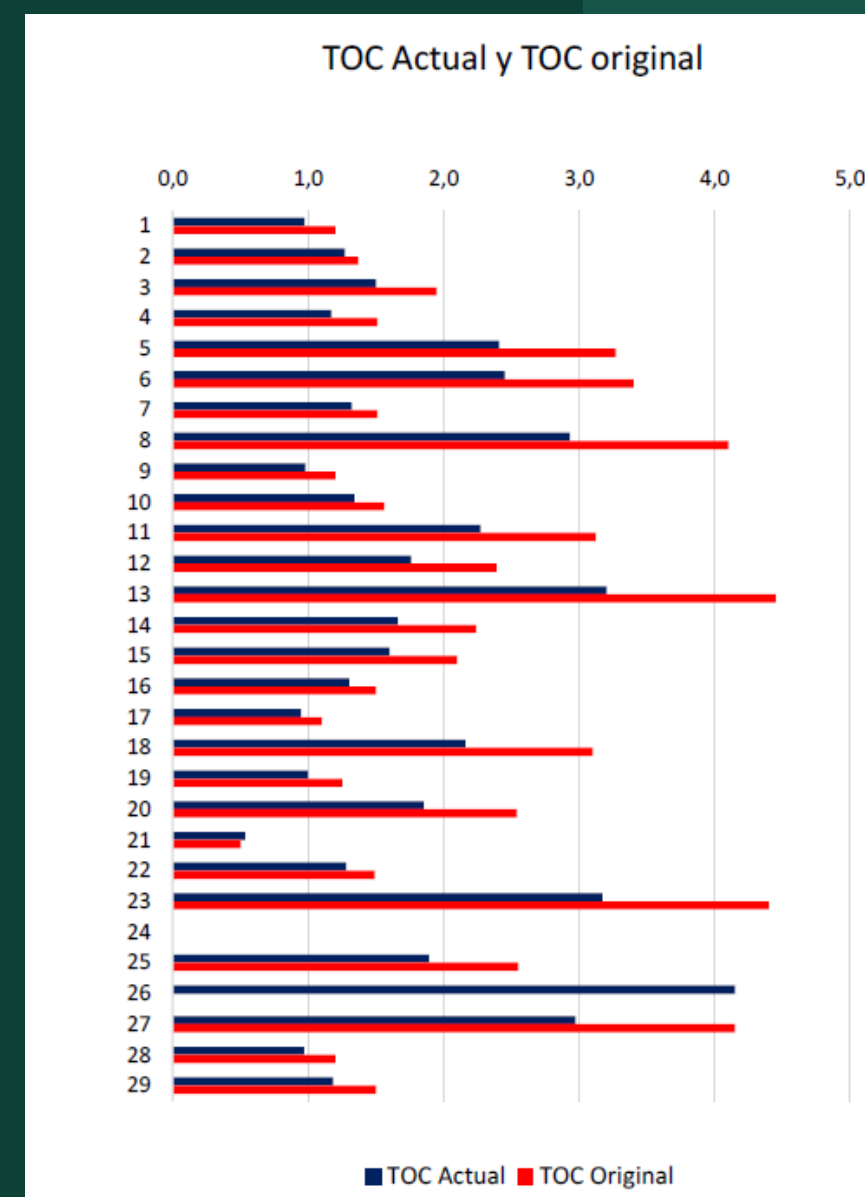
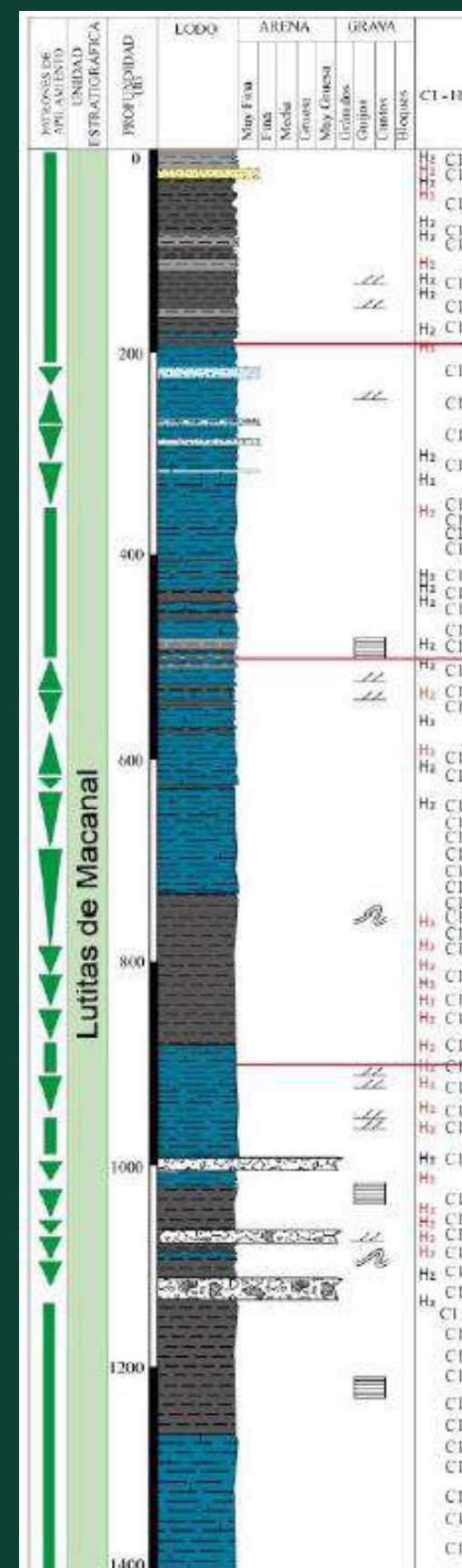
Tipo de kerógeno: II

TOC: 0.5 – 4.3%

Madurez Termal: Alta

Ro: hasta 4.5 %

36000 ppm H₂ detectado. Coincidente con shales con pirita.



ANH-SAN RAFAEL-1X y 2X

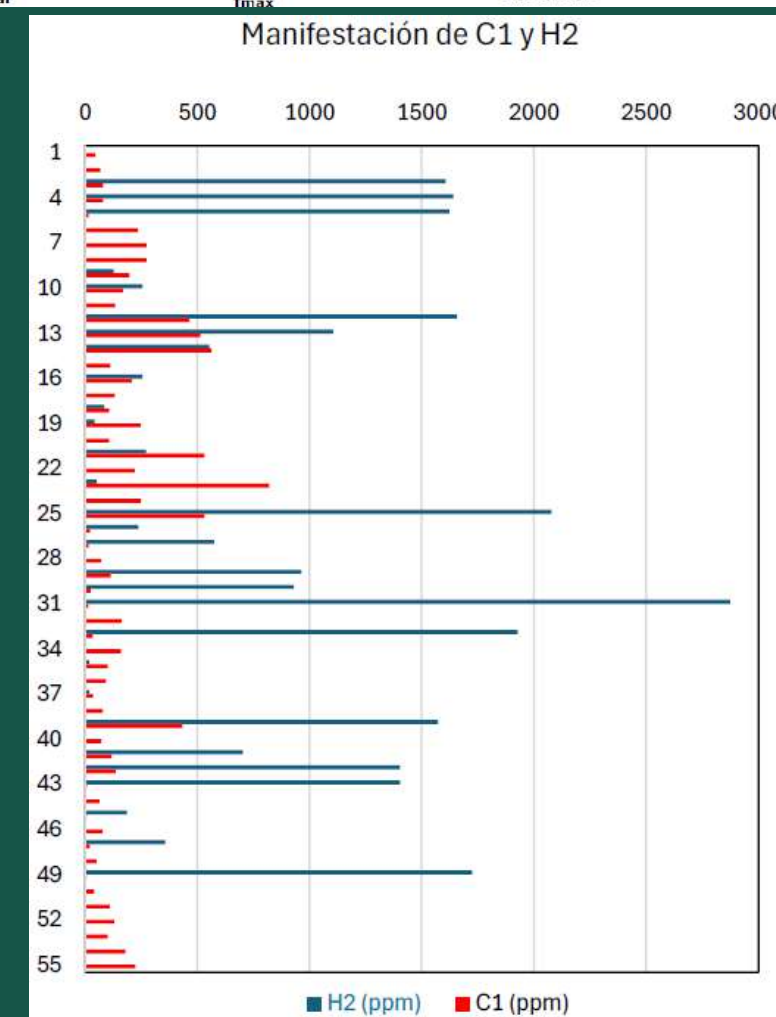
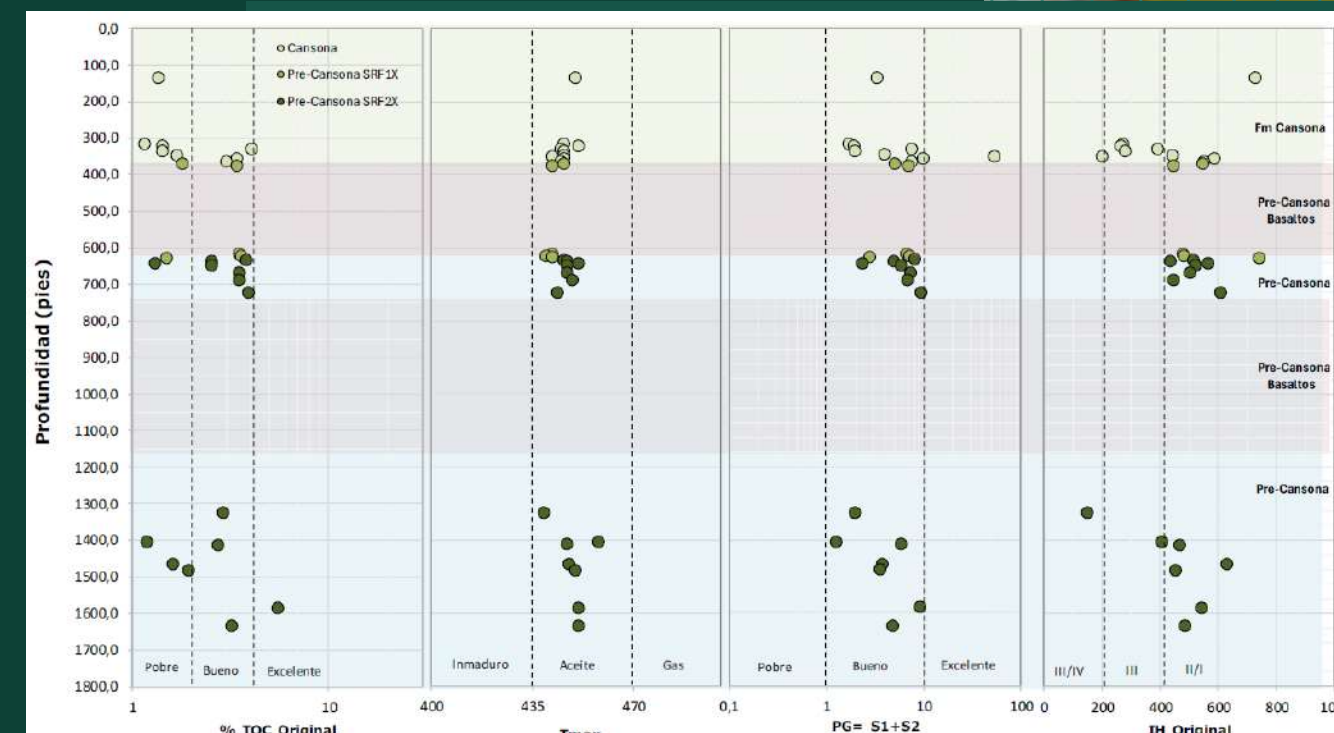
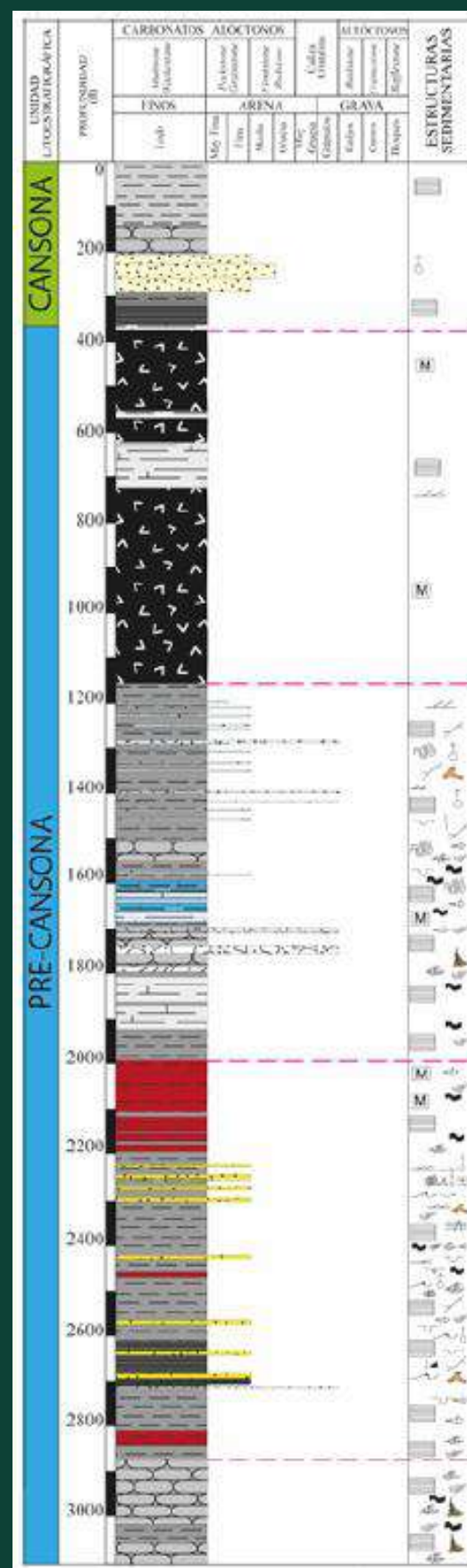
- Unidad Pre-Cansona es sucesión volcano-sedimentaria, basaltos masivos, cherts y lutitas negras.
- Alteración intensa a serpentina, magnetita y clorita

Profundidad: hasta 3105 ft.
Núcleos: 2440 ft recuperados

Porosidad: 3 – 6 %
Permeabilidad: 74.45 mD

TOC: 1.2 – 4.6 %
Tipo de kerógeno: II / III
Madurez Termal: Ventana temprana de aceite

2872 ppm H₂ detectado.
Presencia de HCs líquidos.



Elementos de Sistema de Hidrógeno

Cordillera Oriental



01

Roca Fuente

Formación Lutitas de Macanal

02

Rocas Reservorio

Fm. Chipaque (en otras partes de la cuenca), Fms. Une y Tibasosa en los niveles arenosos y porosos

03

Rocas Sello

Niveles de Shale de Fms. Chipaque, Une and Tibasosa

04

Trampa

- i) Estructural (Anticlinales de 4, 3 y 2 cierres)
- ii) Estratigráfica: Cambios laterales de facies
- iii) Combinadas



Sinú-San Jacinto

01

Roca Fuente

Unidad Pre Cansona

02

Rocas Reservorio

Reservorios Naturalmente Fracturados
Pre-Cansona (A): Buena conectividad hidráulica

Pre-Cansona(B): Alta porosidad y permeabilidad

03

Rocas Sello

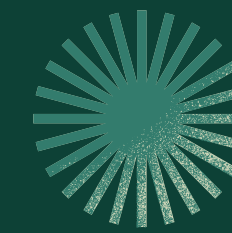
Algunos niveles apretados de Fm. Cansona, segmentos C y D de Pre-Cansona

04

Trampa

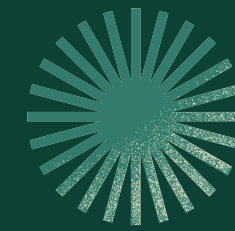
- i) Estructural (Anticlinales)
- ii) Estratigráficos: cambios laterales de facies
- iii) Diapirismo de lodo (?)

05 Conclusiones



- Se detectó hidrógeno en ambas cuencas, con controles geológicos contrastantes sobre la generación de hidrógeno.
- El agotamiento del Índice de Hidrógeno (HI) indica una madurez avanzada, sugiriendo potencial para generación secundaria de H_2 a partir de materia orgánica residual
- Las condiciones térmicas continúan siendo favorables para una generación continua de H_2 , destacando la Cuenca de la Cordillera Oriental
- En la Cuenca Sinú–San Jacinto, los basaltos y óxidos de Fe sugieren procesos activos de serpentización con capacidad de generar hidrógeno

CUENCA	Proceso dominante	Litología	Tipo de trampa	Evidencia
Cordillera Oriental	Sobremaduración de materia orgánica	Shales	Estructural / fallado	Trazas de H_2 , óxidos de Fe
Sinú–San Jacinto	Serpentinización	Basaltos, cherts	Anticlinales / fracturas	Anomalías de H_2 , impregnaciones de aceite



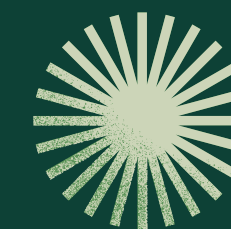
Recomendaciones

- Estudios de huella isotópica ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$) para determinar el origen del hidrógeno
- Monitoreo continuo del flujo de gases en áreas de interés, para comprender la variación temporal del hidrógeno
- Modelamiento hidrogeológico para caracterizar la interacción entre determinadas formaciones y el agua
- Estudios en equivalentes cronoestratigráficos de la Formación Lutitas de Macanal





GRACIAS



 www.anh.gov.co

Johana Nevito Páez

 ivette.nevito@anh.gov.co