

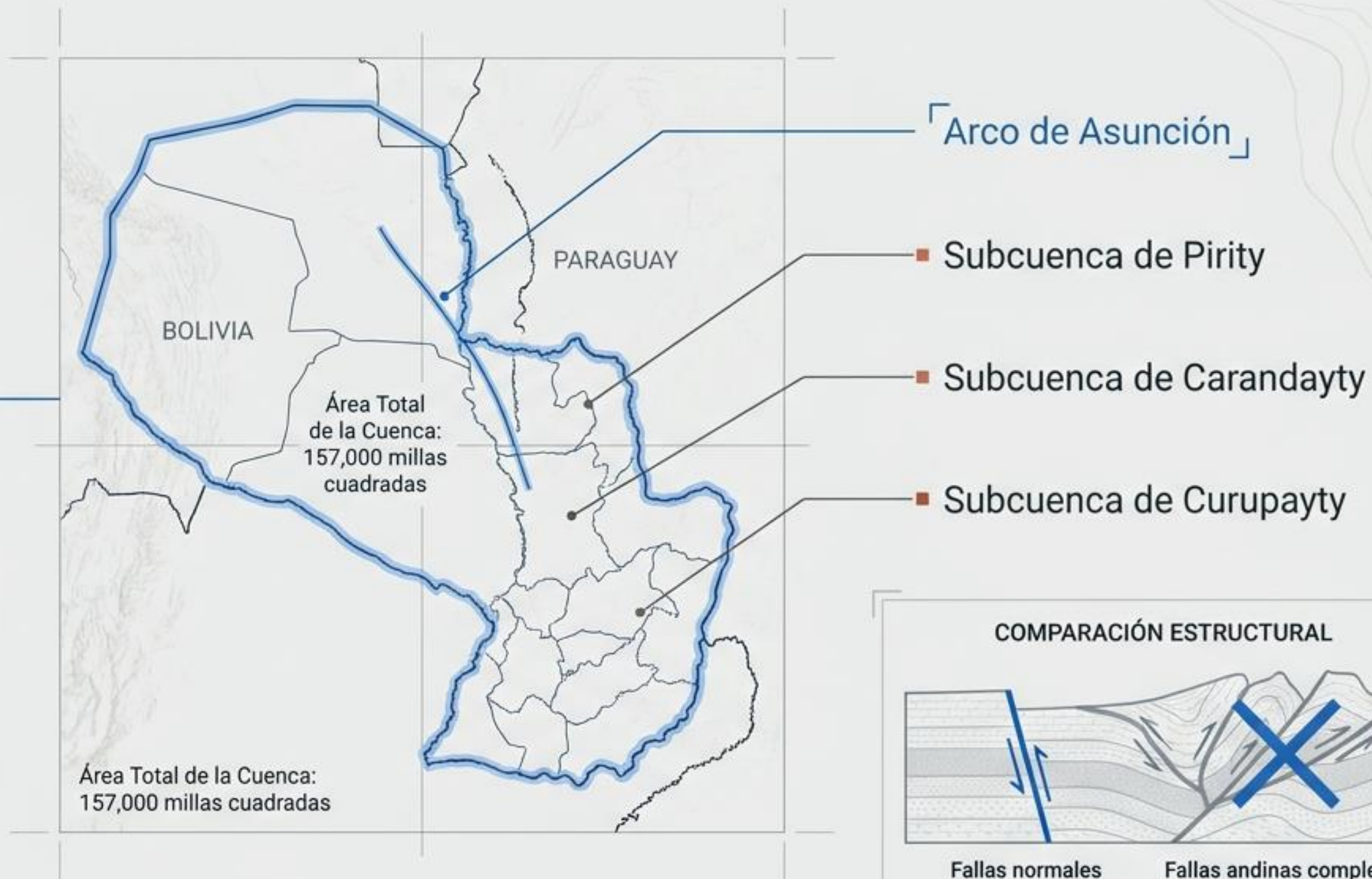
A topographic map of the Chaco region, showing contour lines and a grid overlay. The map is in grayscale, with the grid lines in a light blue color. The text is overlaid on the left side of the map.

Cuenca del Chaco y la próxima frontera energética

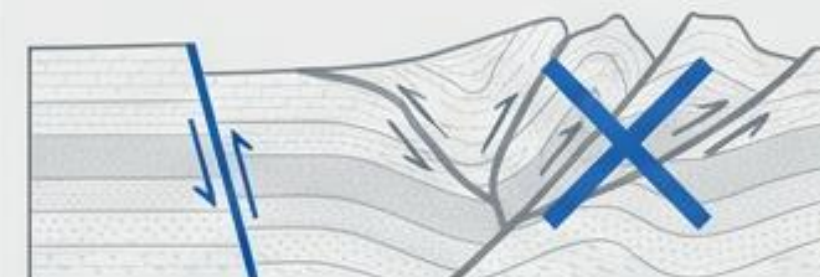
Un recurso geológico masivo e intacto que
habilita tecnologías de extracción de
próxima generación sin uso de agua.

Arquitectura geológica simple sin complejidad tectónica andina

La estructura intracratónica carece del complejo cabalgamiento de la tectónica andina. Las fallas dispersas y verticales reducen significativamente el riesgo estructural de perforación.



COMPARACIÓN ESTRUCTURAL



Fallas normales
verticales

Fallas andinas complejas
Ausencia de fallas
andinas complejas

Un volumen de hidrocarburos de clase mundial en estado virgen

Recursos Totales In-Place (Bolivia y Paraguay)

Recursos Totales In-Place (Bolivia y Paraguay)

457

Tcf de Gas

75

Mil Millones Bbls
Petróleo

Recursos Recuperables con Riesgo

Paraguay:

67 Tcf

Gas

3.2 Mil

Millones Bbls

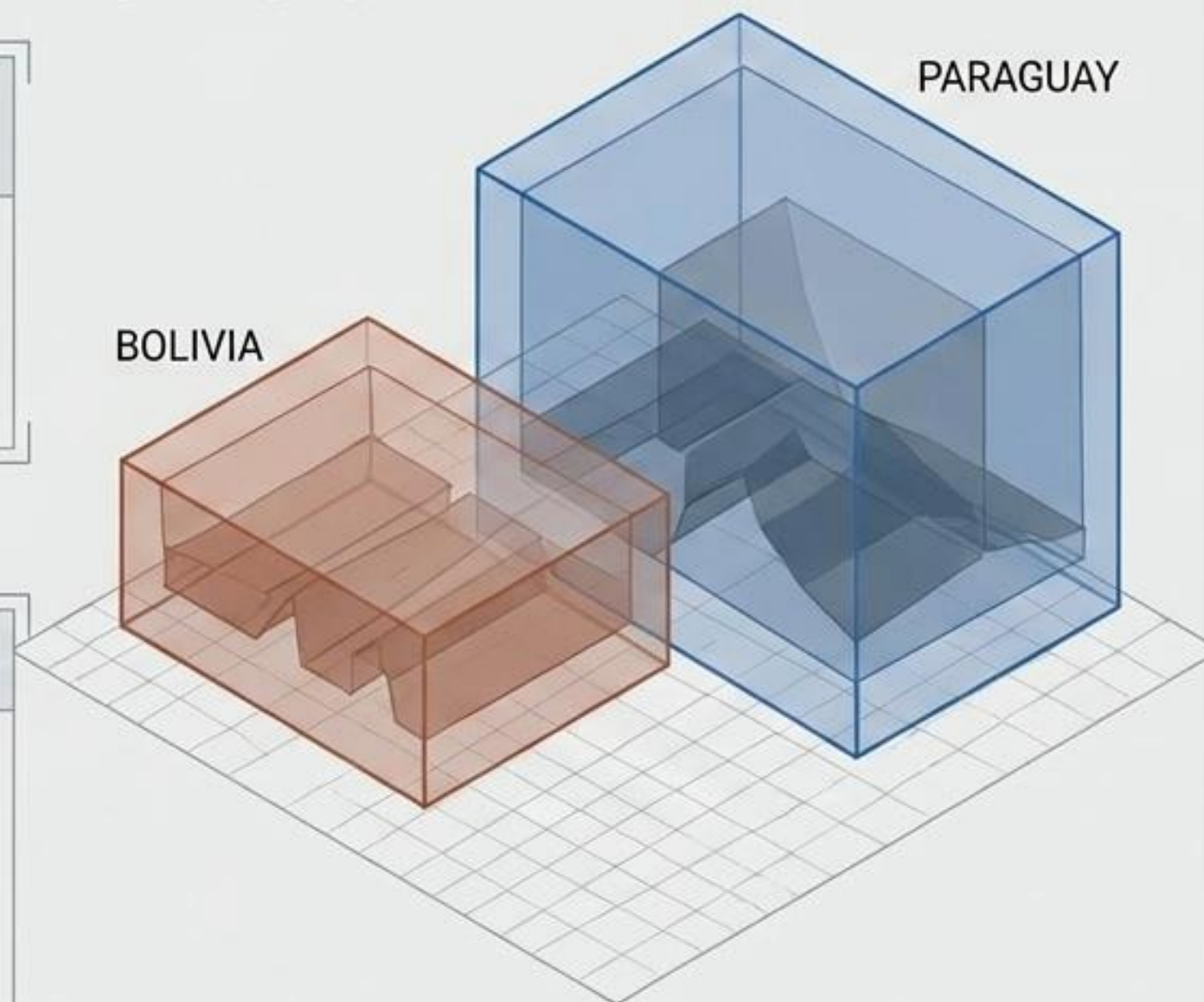
Bolivia:

37 Tcf

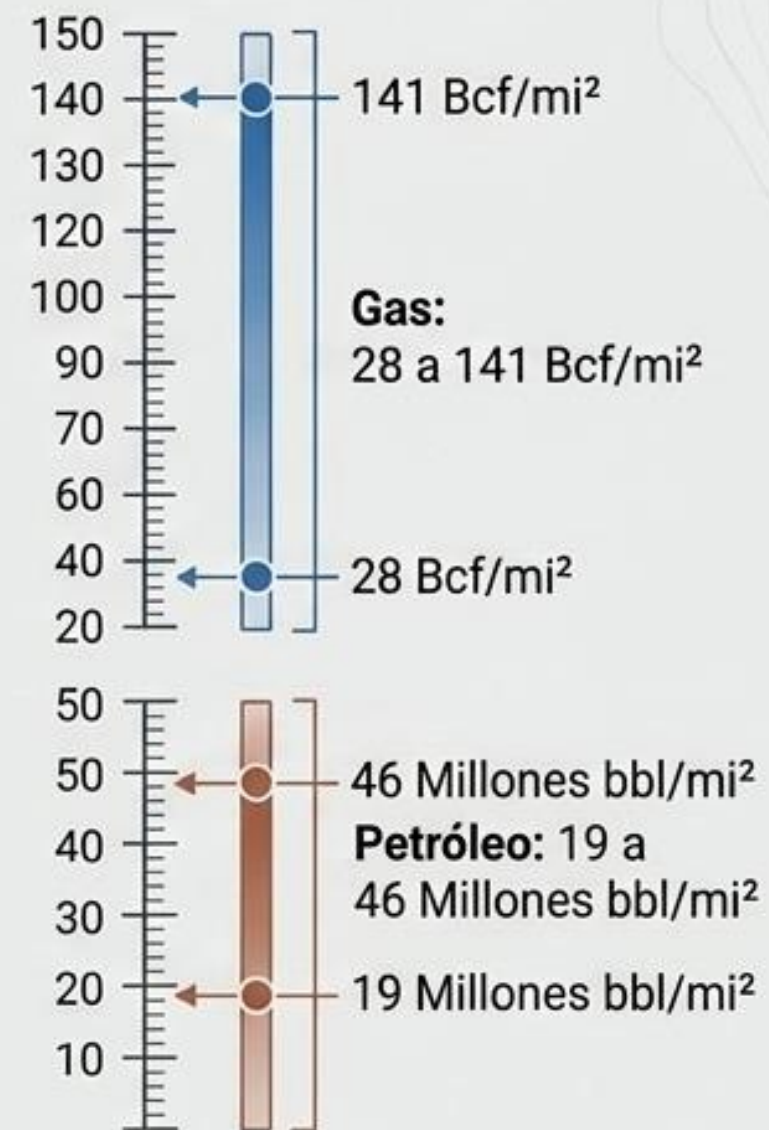
Gas

0.6 Mil

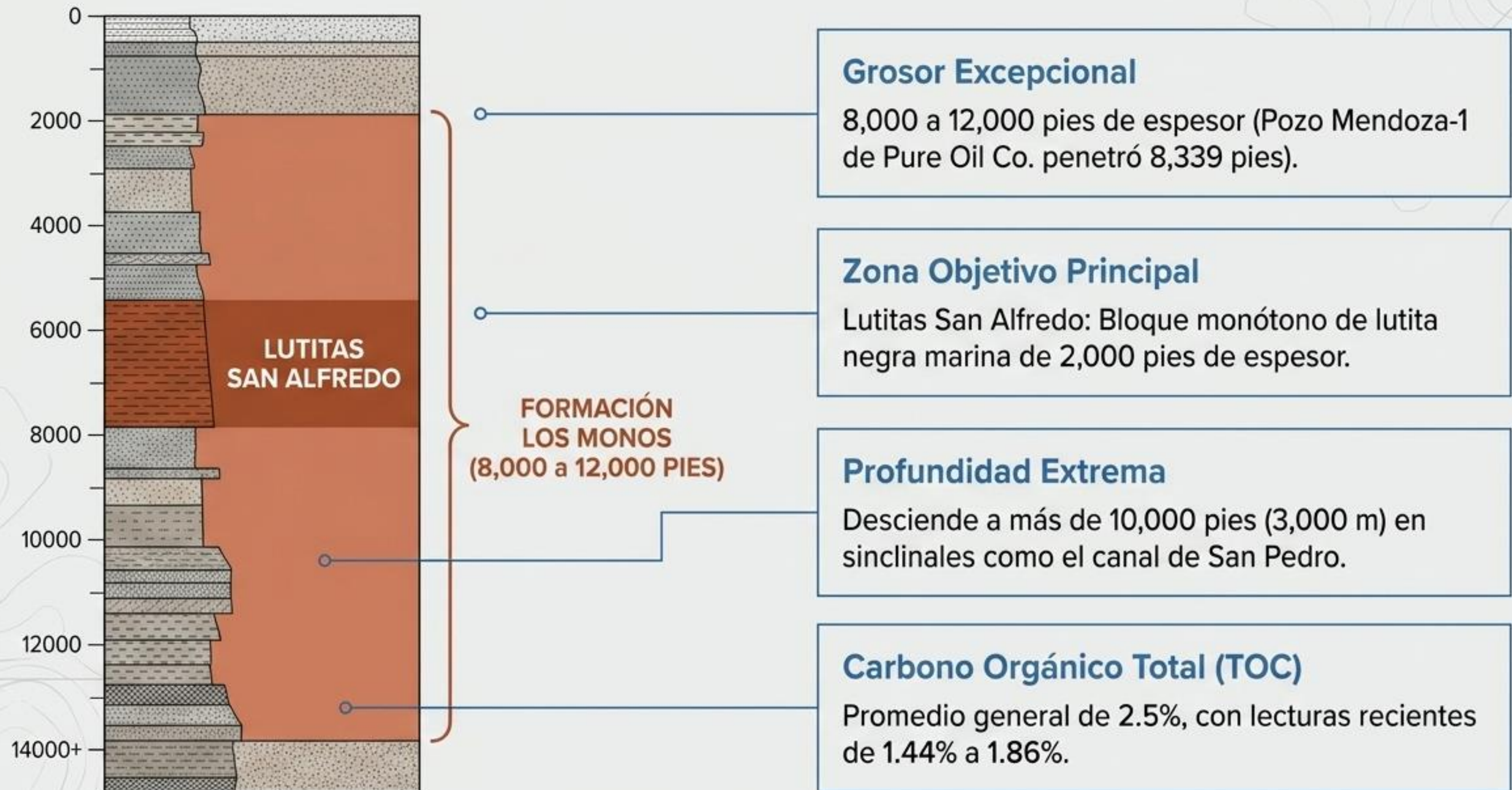
Millones Bbls



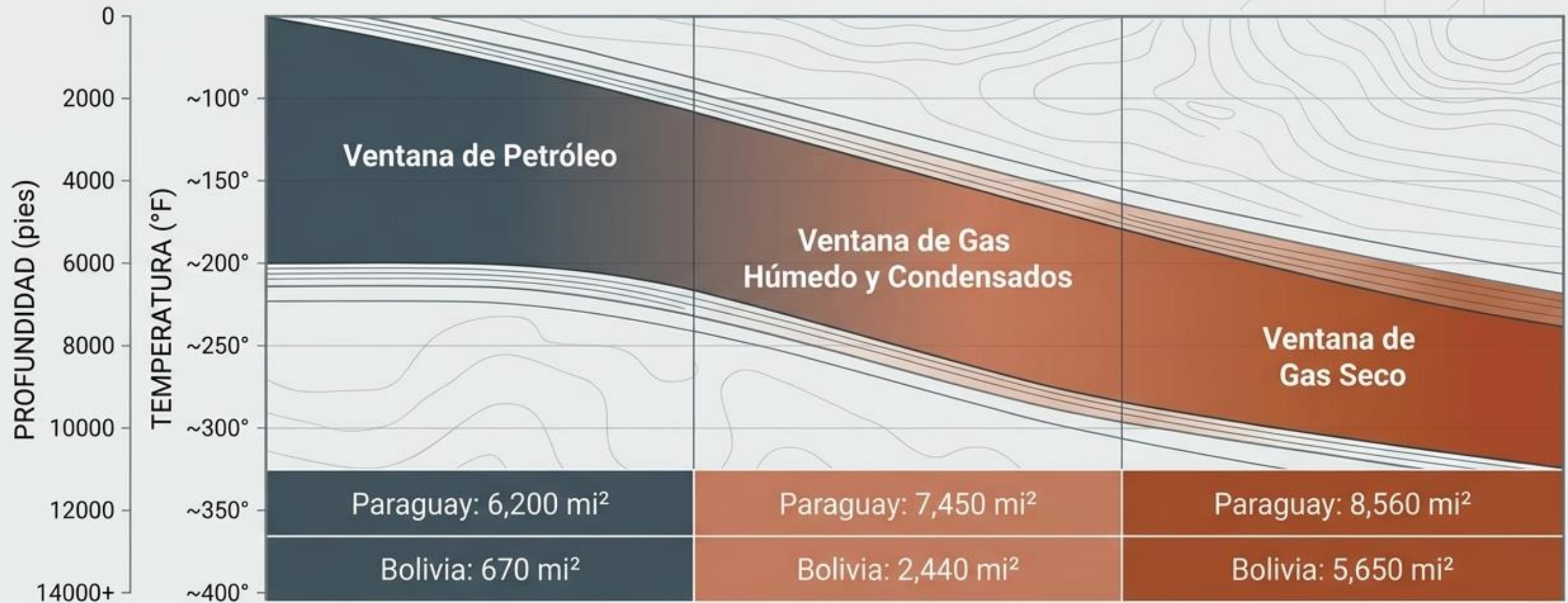
Densidad Neta del Recurso



La Formación Los Monos opera como el motor del sistema térmico



Distribución de hidrocarburos definida por el gradiente geotérmico

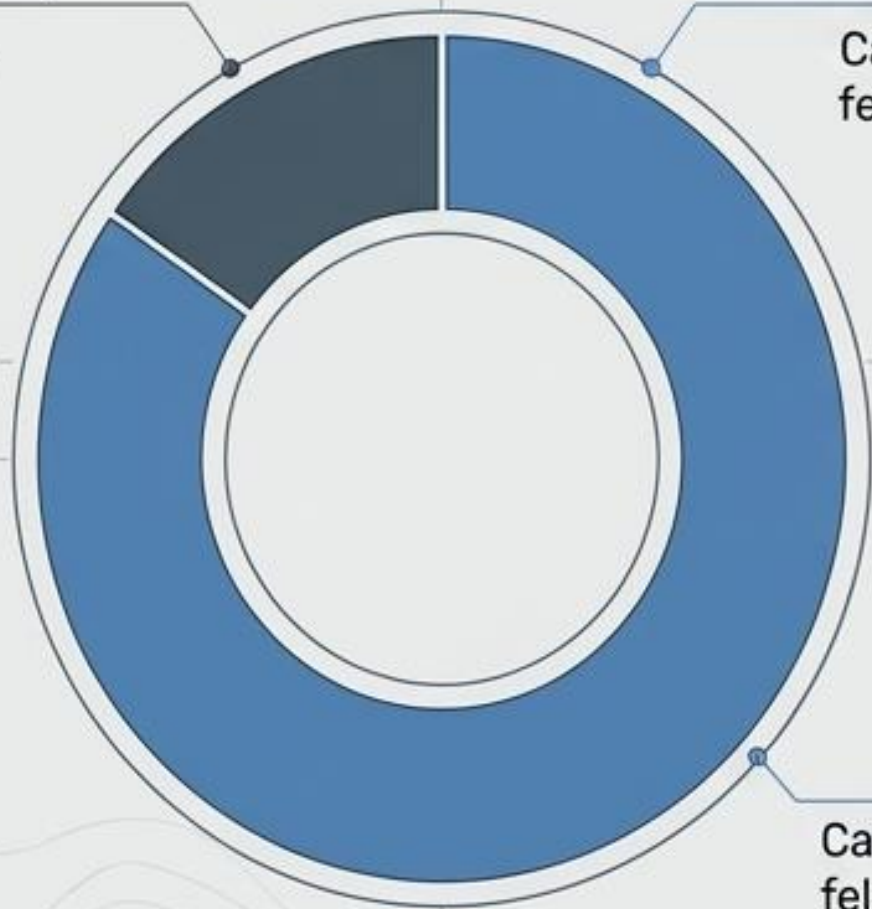


Gradiente elevado de 1.9°F/100 pies favorece la generación masiva de gas a ~2 km de profundidad.

La mecánica de la roca revela un índice de fragilidad ideal

Arcillas Expansivas
(Menos del 15%)

Illita, caolinita,
clorita.



Minerales Frágiles
Dominantes (>85%)

Calcita, dolomita,
feldespato albita,

Calcita, dolomita,
feldespato albita,
ankerita, cuarzo,
rutilo, pirita.

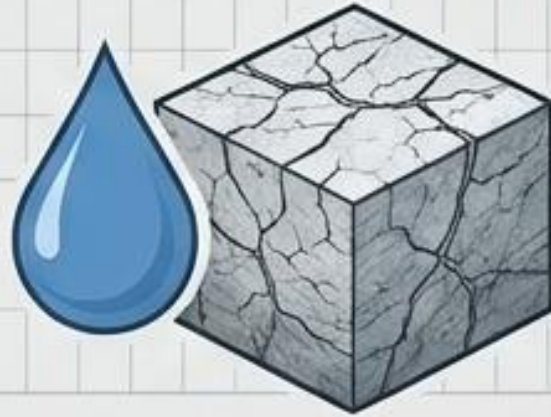


Por Qué Importa

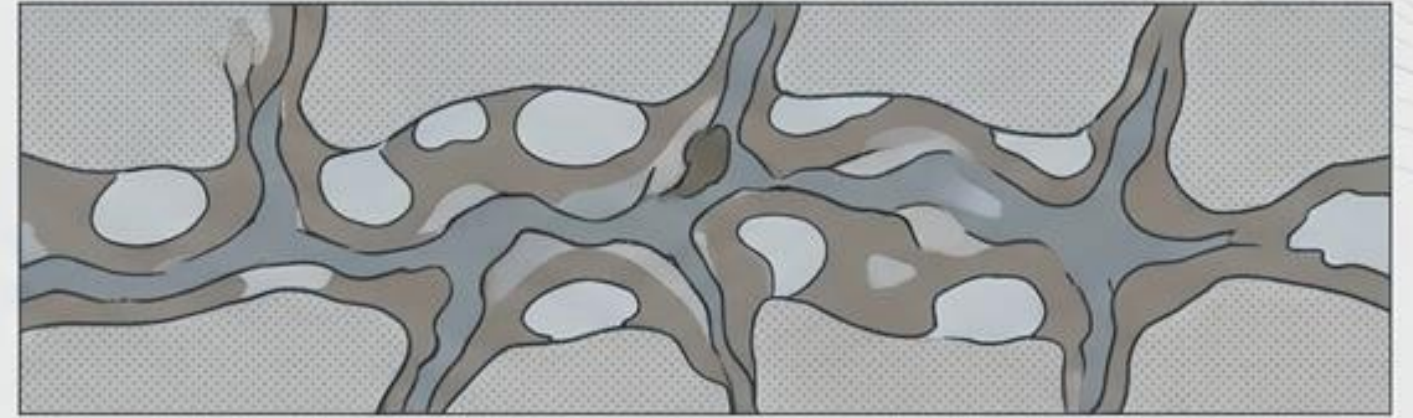
La alta concentración de minerales quebradizos y la escasez de arcilla permiten que la roca se fracture limpiamente, eliminando el riesgo de hinchamiento hídrico y habilitando fluidos no acuosos.

La baja concentración de arcilla habilita la extracción sin agua

Fracking Tradicional



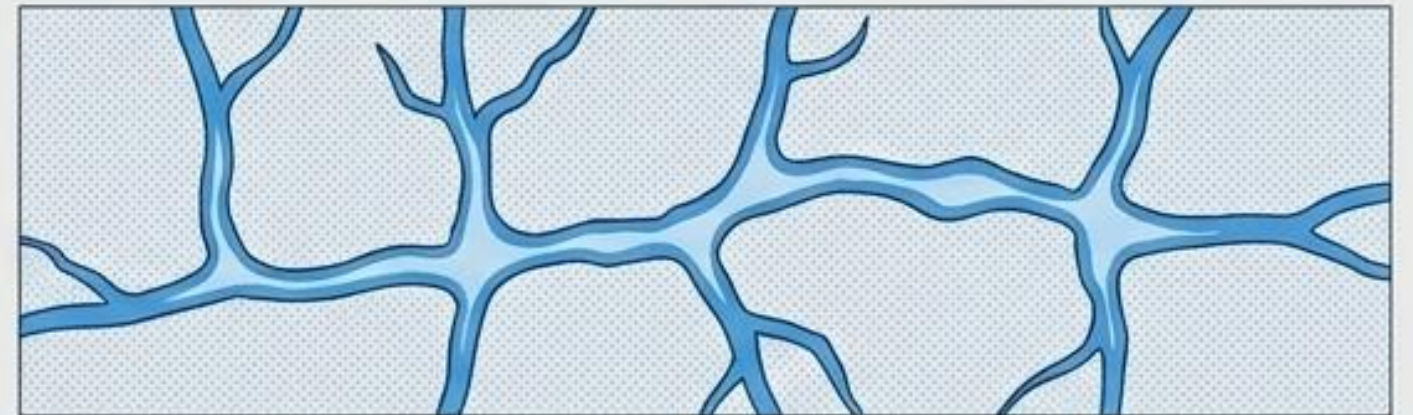
Hinchamiento y Daño a la Formación



Paradigma Anhidro (Sin Agua)



Red de Fracturas Expansivas y Limpias



Las profundidades extremas y la mineralogía frágil de Los Monos exigen reemplazar el uso masivo de agua por métodos alternativos precisos.

Fracturación anhidra mediante fluidos supercríticos

Agente:

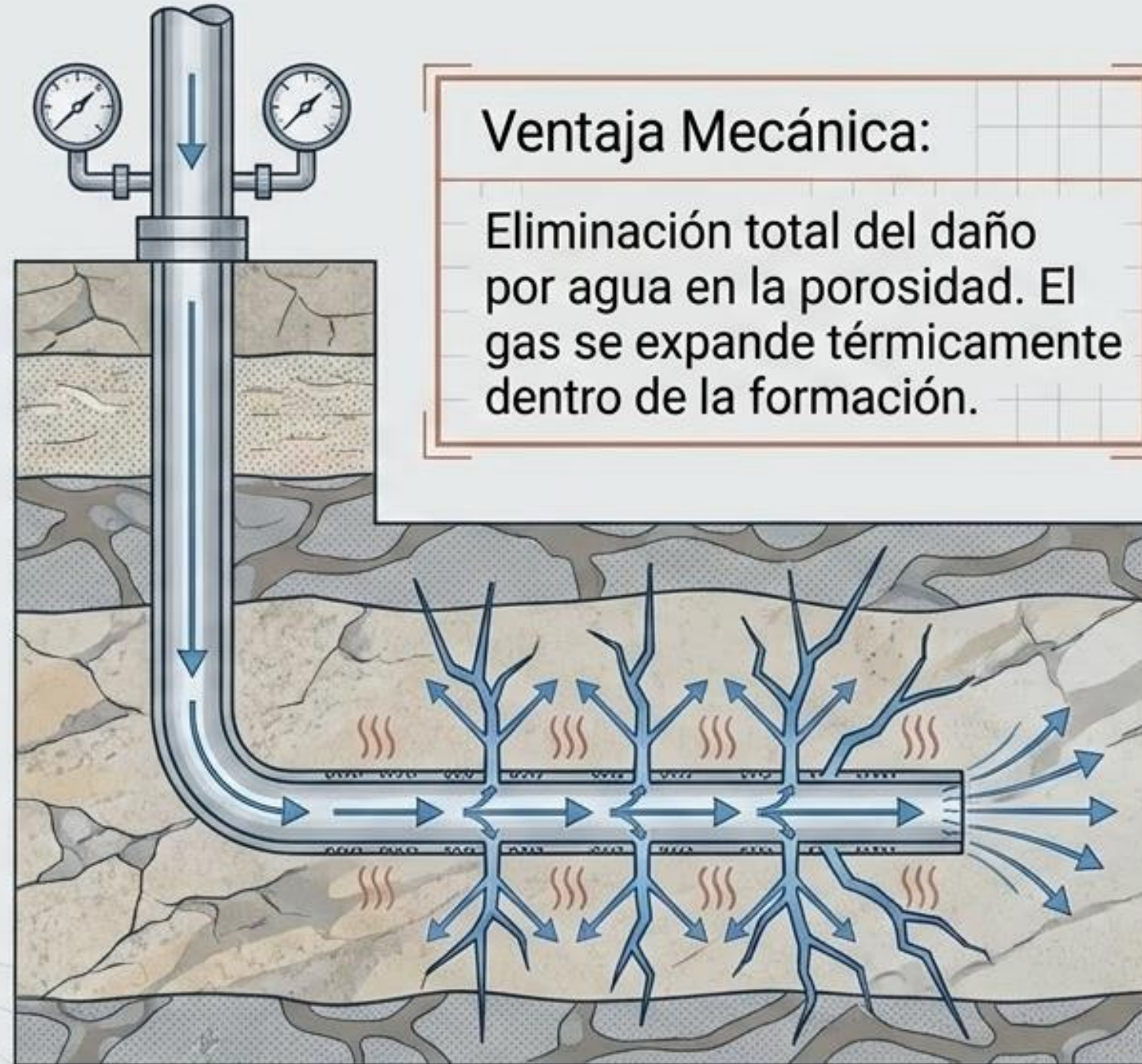
CO₂, Nitrógeno líquido, Propano gelificado (GPL).

Ventaja Mecánica:

Eliminación total del daño por agua en la porosidad. El gas se expande térmicamente dentro de la formación.

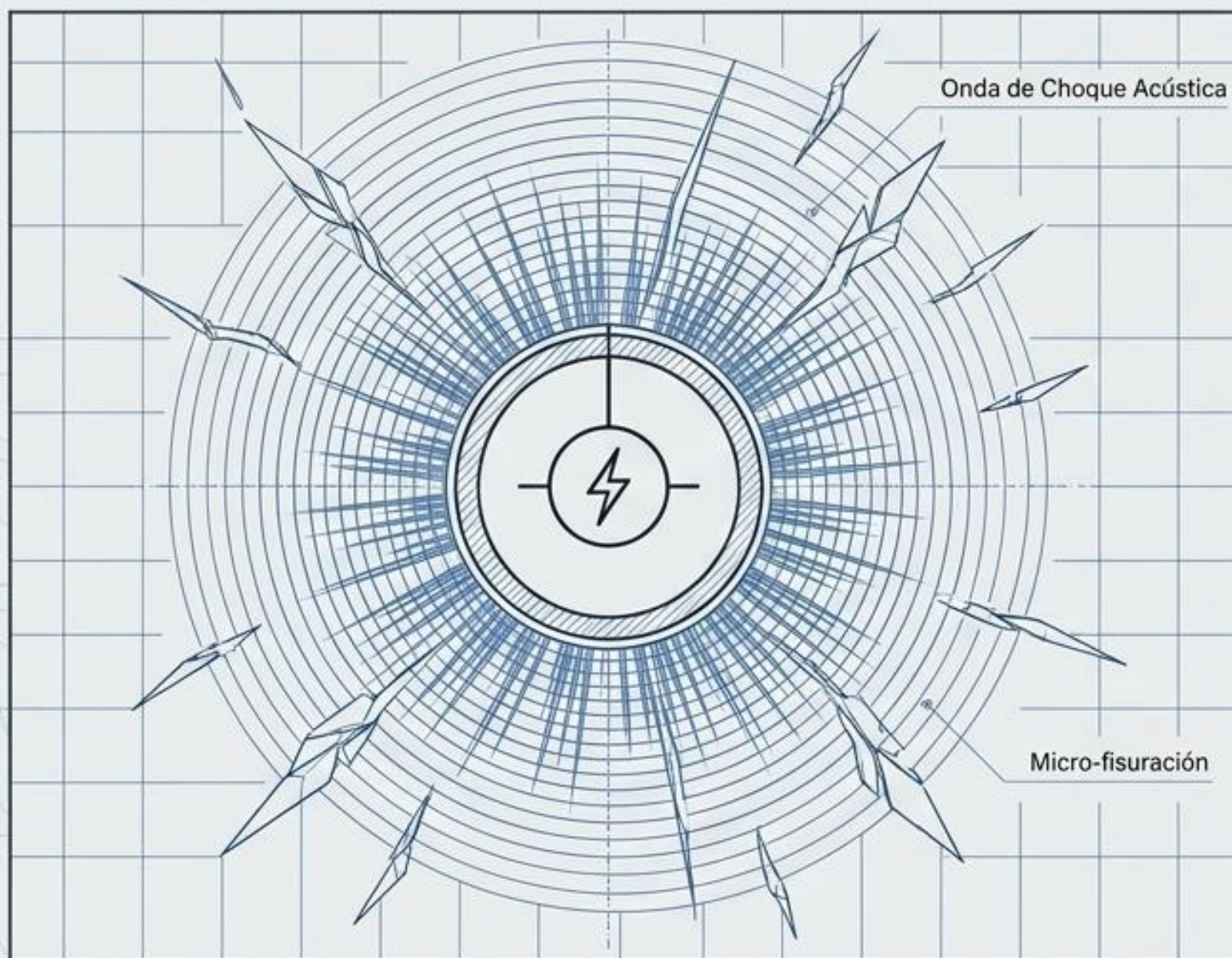
Pioneros de la Industria:

Millennium Stimulation Services, GasFrac.



Precisión eléctrica y apertura a través de impulsos de plasma

Pionero:
Novas Energy
(PPT)



1. Descarga Eléctrica

Emisión de alto voltaje dentro del pozo.



2. Onda de Choque

Generación sónica y acústica en milisegundos.



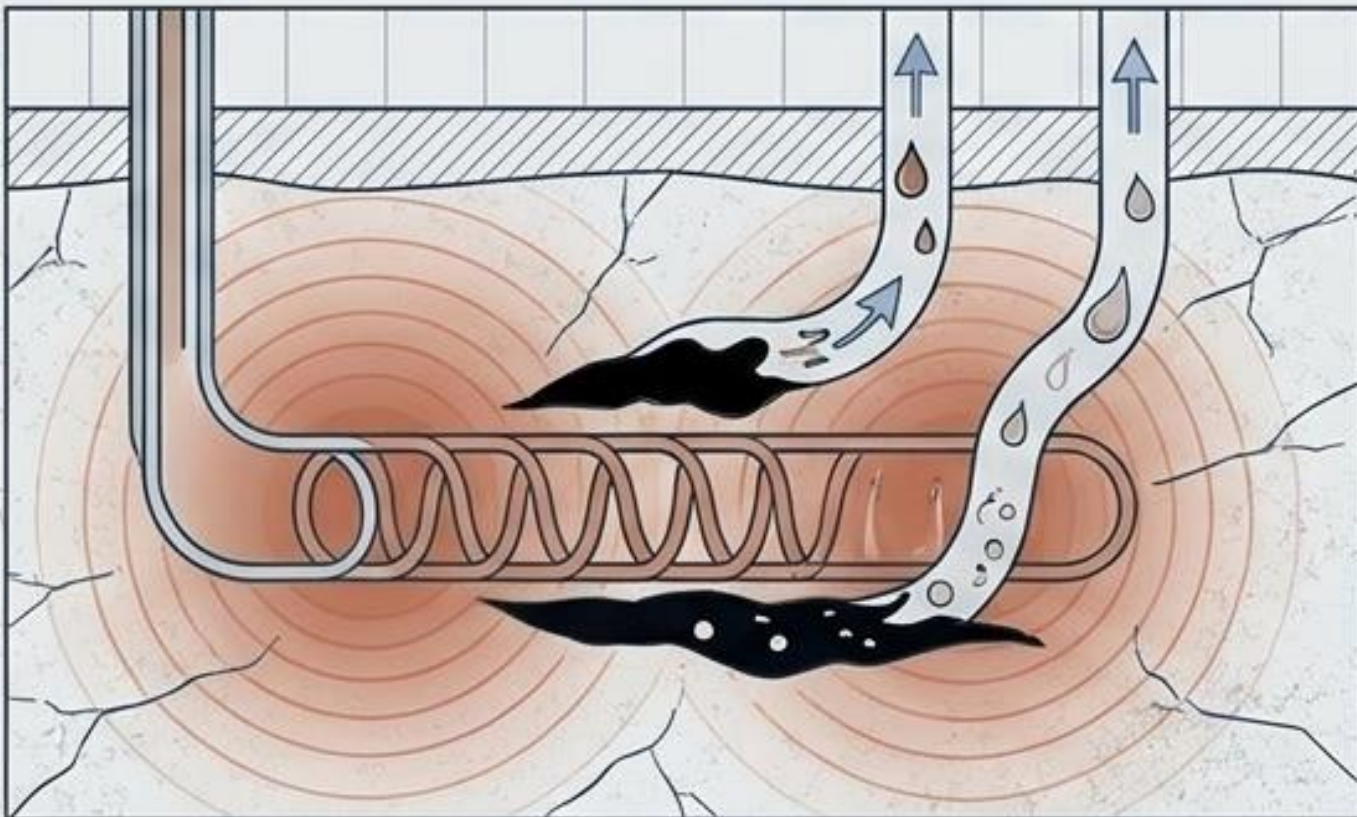
3. Micro-fisuración

Ruptura de roca frágil y limpieza de perforaciones sin inyección de fluidos.

Pyrolysis Térmica (ICP)

Calentamiento directo del subsuelo para convertir el querógeno sólido en petróleo ligero y gas natural sin fracturación.

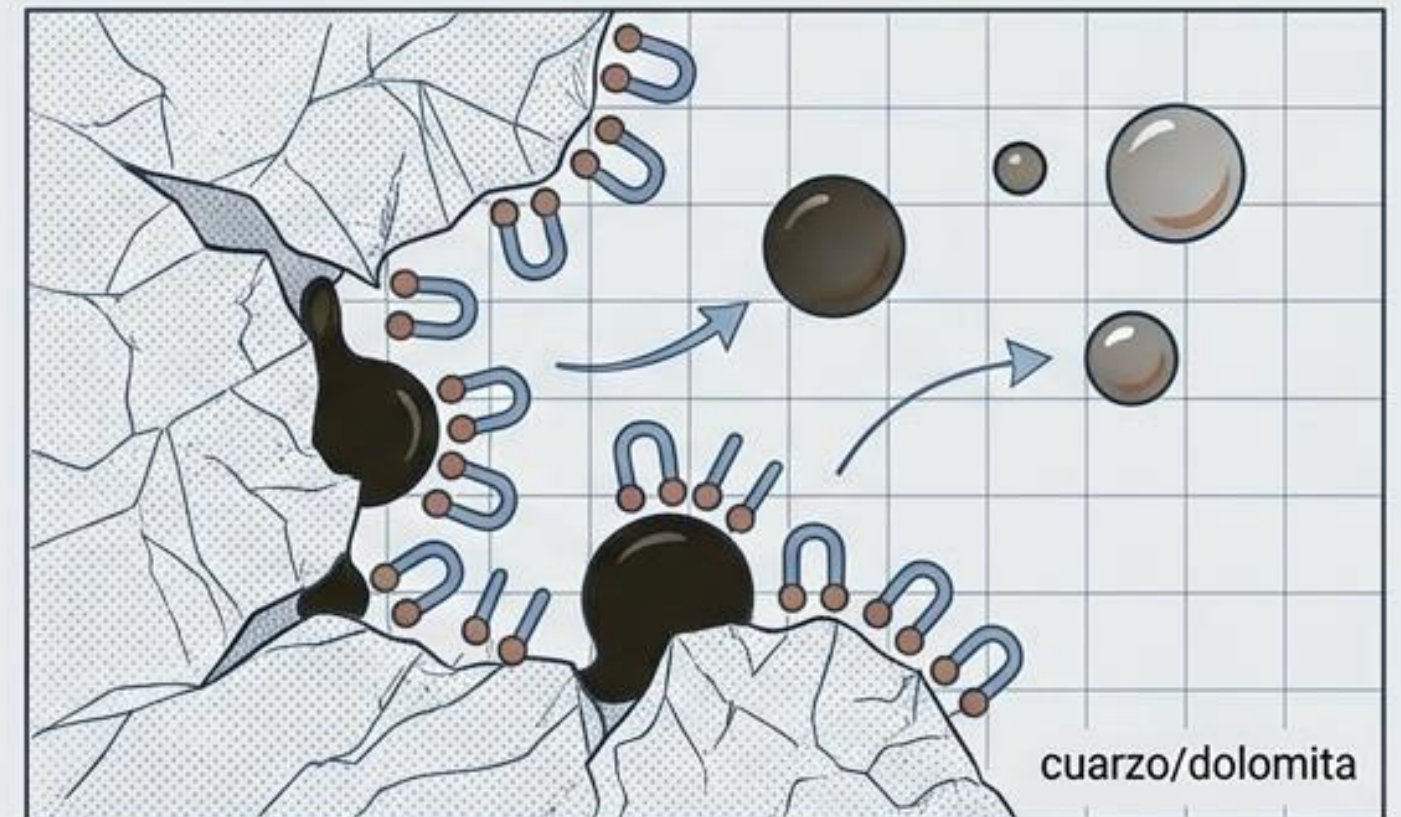
Referencia: Shell



Estimulación por Surfactantes

Tensioactivos químicos que desprenden las gotas de petróleo atrapadas en la superficie de cuarzo y dolomita.

Referencia: Chevron



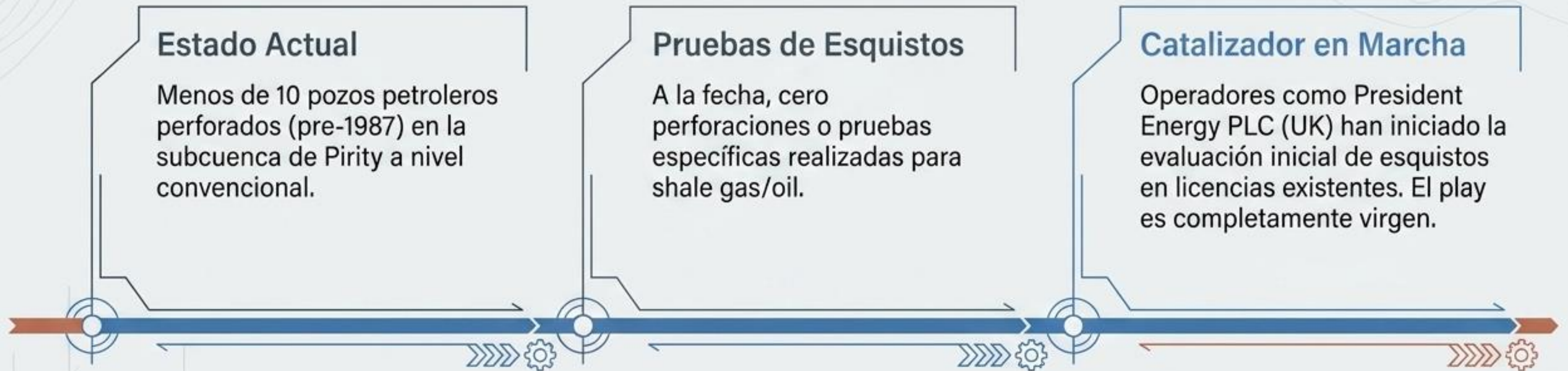
Matriz diagnóstica de tecnologías de extracción alternativas

Tecnología	Mecanismo	Agente Utilizado	Sinergia con Los Monos	Referencia
Fracturación Anhidra	Expansión Térmica	CO2 / Propano GPL	Evita hinchamiento ✓	GasFrac
Impulso de Plasma	Onda Acústica	Voltaje Eléctrico	Quiebra roca frágil ✓	Novas Energy
Pyrolysis Térmica	Descomposición	Calor Directo	Gasifica querógeno ✓	Shell
Surfactantes	Movilidad Química	Tensioactivos	Desprende de calcita ✓	Chevron

Sinergia perfecta entre parámetros de roca y extracción moderna



Transición de la evaluación convencional al potencial no convencional



Resumen ejecutivo de viabilidad y potencial de inversión

Escala Monumental

457 Tcf de Gas y 75 BBbls de petróleo in-place en un entorno estructuralmente simple, exento de deformación tectónica severa.

Ventaja Mineralógica

La formación Los Monos (hasta 12,000 pies de espesor) exhibe una mecánica de rocas ideal: altamente frágil y pobre en arcillas expansivas.

Viabilidad Tecnológica

Las tecnologías sin agua (Plasma, CO₂, Surfactantes) mitigan los riesgos convencionales y están biológicamente calibradas para el Chaco.

Descargo de responsabilidad

Las opiniones, análisis y explicaciones expresadas en este texto son exclusivamente de su autor, Michel Louis Friedman. No representan las opiniones de ninguna institución, empresa, empleador ni entidad. El autor se exime de toda responsabilidad por el uso o la interpretación de este material.

- Ley de Derechos de Autor © **11 de marzo de 1957 Ley N.º 57-298**, relativa a la propiedad de la literatura y artistas.
- Copyright © **2009-2026 Fands-LLC div. Proactive Economic Intelligence**
- Todos los derechos de autor y marcas registradas en los EE. UU. se rigen por la legislación aplicable.
- Copyright © **2005-2026 Fands-LLC**
- Conformidad con la Ley de Derechos de Autor de los EE. UU. de 1976 (**Title 17 of the United States Code**).
- Patentes y Marcas Registradas (12 de diciembre de 1980) <https://www.copyright.gov/>

Copyright © Michel Louis Friedman, 01/2026. Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción sin autorización.

Michel L. Friedman-Matarese

(Destom LH 67/11)

- | | |
|---|---|
|  Mobile: +591-71696657 |  Speaker: FR-UK-ES-BR/PT |
|  WhatsApp: +591-71696657 |  GMT: -04h |
|  Email: michel@geo-nmr.net |  Base: Bolivia, Santa Cruz |
|  In Charge: Africa & Américas | |

José Luis López Bozo

Encargado Paraguay

- | | |
|---|--|
|  Tel: + 595 981 600773 |  Speaker: SP |
|  WhatsApp: + 595 981 600773 |  GMT: -03h |
|  Email: jlopez@rss-nmr.info |  Base: Asunción, Paraguay |
|  In Charge: Paraguay | |

Versatilidad de Aplicación (Multi-Industria)



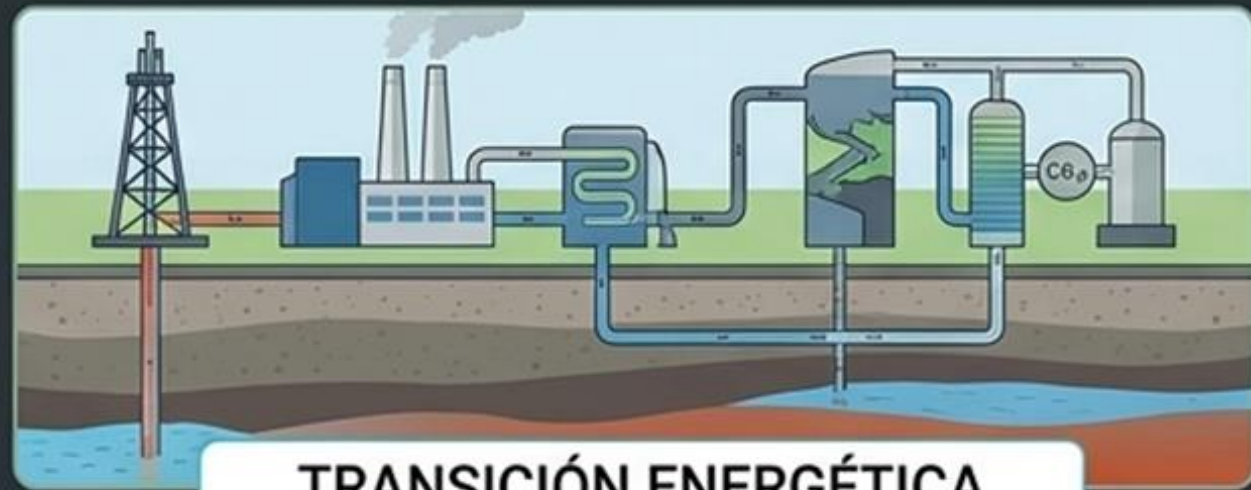
HIDROCARBUROS

Petróleo, Condensado, Gas



METALES Y MINERALES CRÍTICOS

Oro, Cobre, Litio



TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Geotermia Profunda, CCUS, Hidrógeno



RECURSOS HÍDRICOS

Agua Potable Subterránea

La sinergia tecnológica elimina falsos positivos identificando la resonancia molecular exacta del mineral o fluido objetivo.