



STRATUM
RESERVOIR

**Líder Global en Análisis de Rocas y Fluidos,
Aplicaciones de Geoquímica y Análisis
Especiales para la Industria de Minas Y Energía.**

Rock Solid Data



Fluid Intelligence



Deep Knowledge





STRATUM
RESERVOIR



Our Global Footprint

• 21 Laboratories + 3 offices in 20 Countries

- Global Center of Excellence
- Regional Expertise Hub
- Local Laboratory
- Local Office



Bogotá-Colombia

STRATUM RESERVOIR

Como Stratum Reservoir estamos presentes en 18 países con 23 laboratorios y 2 oficinas (Centros de Excelencia). Stratum cuenta con más de 40 años de experiencia en análisis de fluidos, roca, interpretación y modelización de Reservorios convencionales y no convencionales, tanto onshore como offshore y más de 400 Ingenieros, Geocientíficos y profesionales. También contamos con una red de consultores expertos en la materia (Subject Matter Expert - SME) y proveedores externos especializados.

**SERVICIOS EN
CAMPO**

RCA

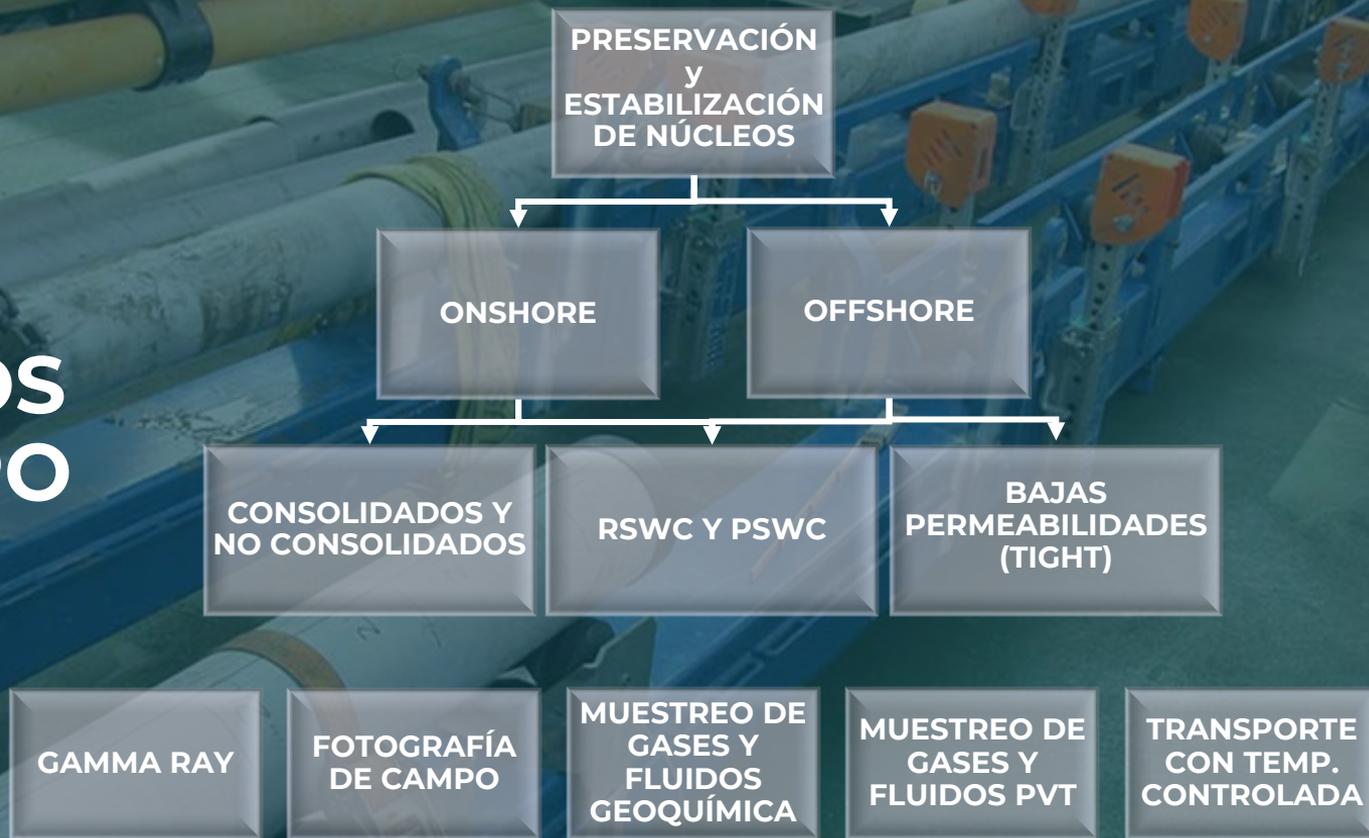
**ANÁLISIS
ESPECIALES (SCAL)**

**ANÁLISIS DE
FLUIDOS**

GEOQUÍMICA

**SOFTWARE,
SUMINISTROS y
EQUIPOS**

SERVICIOS DE CAMPO



Tratados con el máximo cuidado... Para Stratum Reservoir, ningún detalle es demasiado pequeño; ninguna tarea es demasiado grande.

PRESERVACIÓN DE NÚCLEOS

Con un equipo de mas de 17 años de experiencia preservamos con núcleos NO CONSOLIDADOS!



¡PRESERVACIÓN CON HIELO SECO Y LÁMINAS DE TEFLÓN!

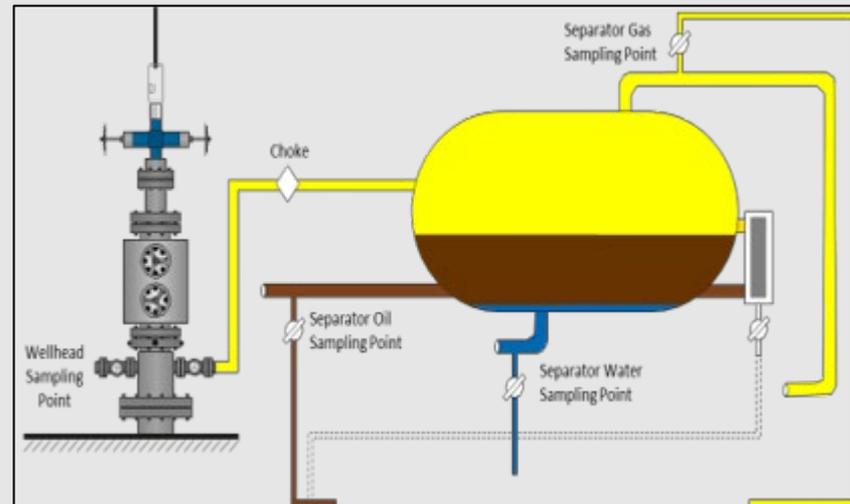


GAMMA RAY SPECTRAL

Análisis de Uranio, Torio y Potasio para reconocimiento de estratos y correlación de formaciones.



MUESTREO DE GASES Y FLUIDOS



Cilindros PVT para muestras de crudo



Crudo Geoquímica

ROUTINE CORE ANALYSIS (RCA)

**CT SCAN
TOMOGRFÍA**

**GAMMA RAY
ESPECTRAL**

**SECCIONAMIENTO
DE NÚCLEOS**

**FOTOGRAFÍA
(LB – LUV)**

**TOMA DE
TAPONES**

**LIMPIEZA DE
MUESTRAS**

**SATURACIÓN DE
FLUIDOS**

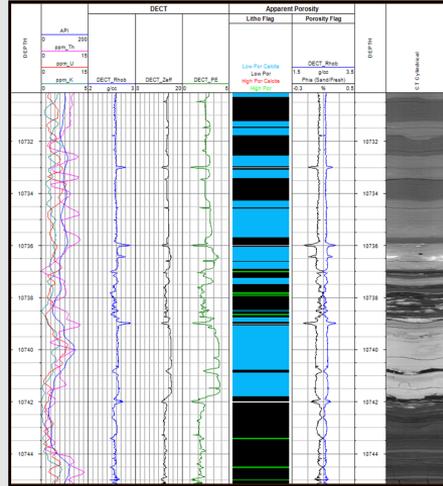
**DENSIDAD DE
GRANOS**

**POROSIDAD –
PERMEABILIDAD
(AIRE – KLINK)**

Las muestras de roca y fluido proveen un enlace directo a tu roca Fuente o yacimiento. Nosotros ofrecemos un conjunto de servicios completo de análisis de rutina.

CT SCAN - TOMOGRAFÍA

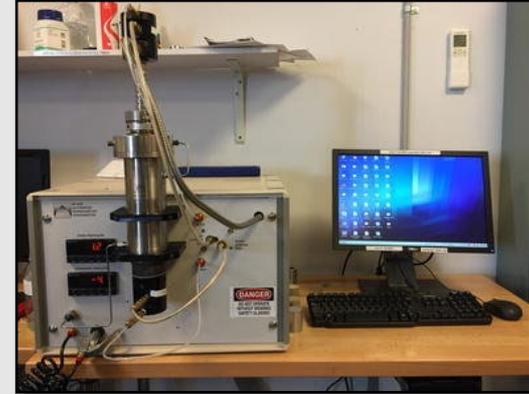
MEJOR TOMÓGRAFO DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN COLOMBIA! (80 Cortes)



ENTREGABLES

- LAS file (Rho, Zeff, PE)
- DECT videos
- DECT images (XZ, YZ & Cylindrical)
- Archivo .PDF (0 – 90 grados & imágenes cilíndricas)

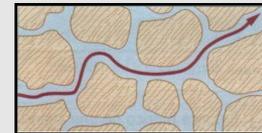
PETROFÍSICA BÁSICA



POROPERMEAMETRO AP-608

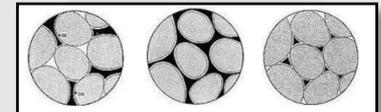
Equipo utilizado para la medición de propiedades importantes como lo son:

DENSIDAD DE GRANO



PERMEABILIDAD

POROSIDAD



GEOLOGÍA

XRD / XRF

SEM - EDS

PREPARACIÓN
SECCIONES FINAS

PETROGRAFÍA

BIOESTRATIGRAFÍA

EPIFLUORESCENCIA

DESCRIPCIÓN DE
NÚCLEOS

LECO TOC Y
PIRÓLISIS

MECÁNICA DE ROCAS

UCS

Triaxial Test

Velocidad
Acústica

Mohr Coulomb

Dureza de
Brinell

Brazilian Test

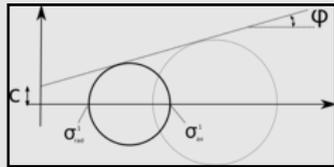
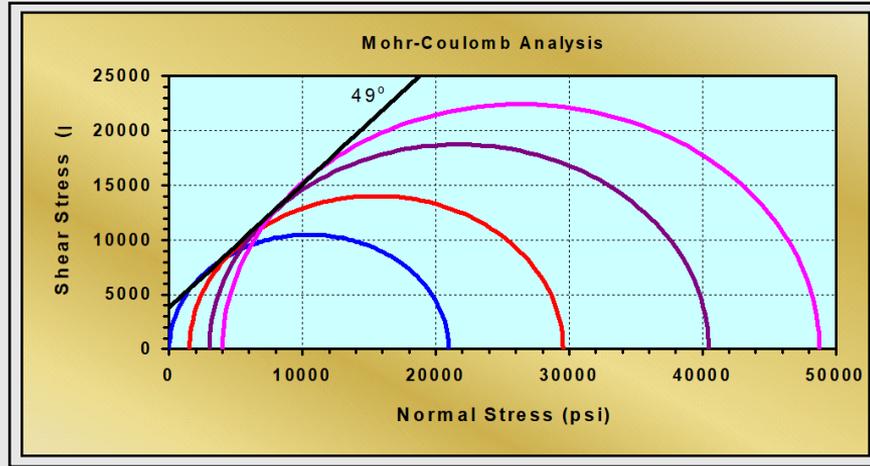
Cilindro Hueco

Incrustación
Apuntalante

UPVC
Uniaxial Strain
Tests

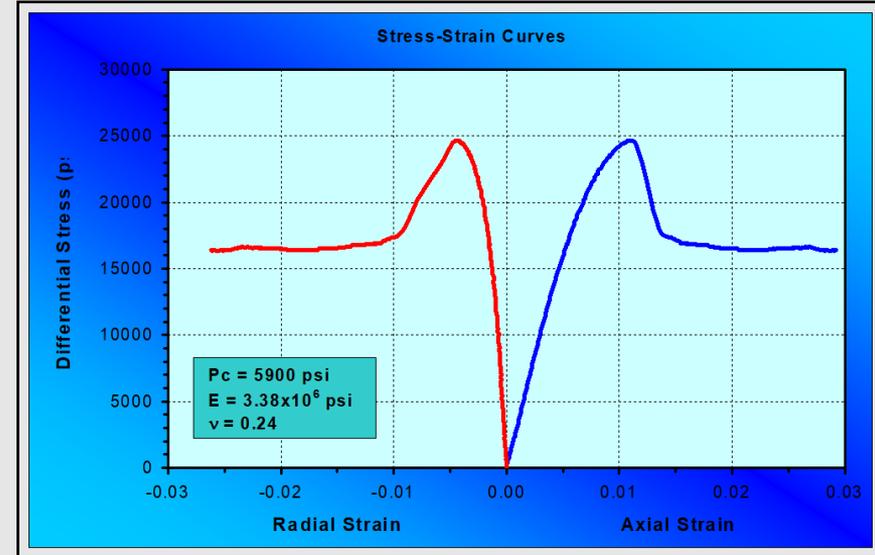
MECÁNICA DE ROCAS

ANÁLISIS DE MOHR-COULOMB

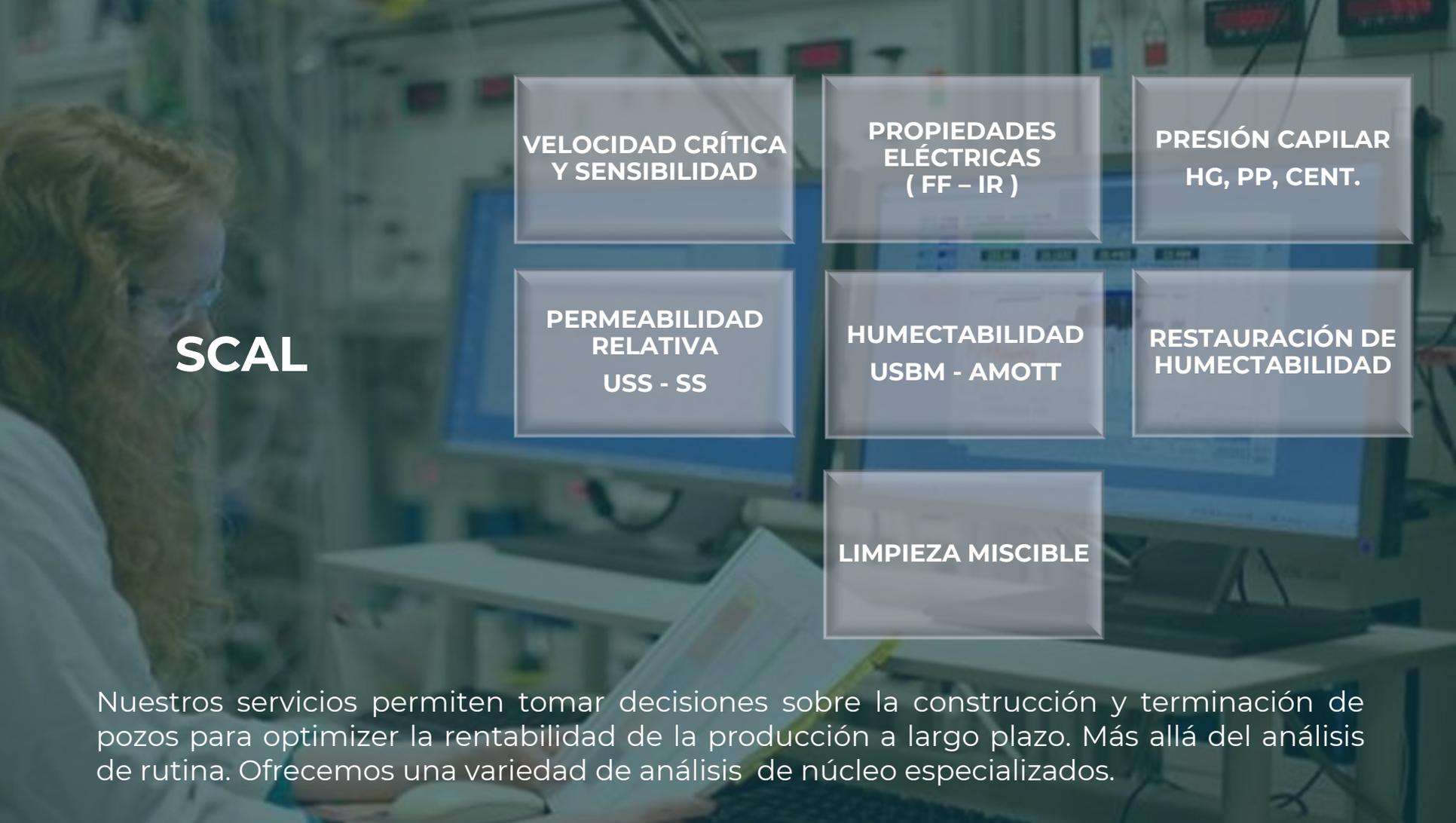


Determina la resistencia de la roca a diferentes fuerzas de tensión

PRUEBA DE COMPRESIÓN TRIAXIAL



Determina los máximos esfuerzos sufridos por la roca al ser sometida a cargas axiales en diferentes direcciones, reproduciendo las condiciones de yacimiento o calculando la presión de poro



SCAL

**VELOCIDAD CRÍTICA
Y SENSIBILIDAD**

**PROPIEDADES
ELÉCTRICAS
(FF – IR)**

**PRESIÓN CAPILAR
HG, PP, CENT.**

**PERMEABILIDAD
RELATIVA
USS - SS**

**HUMECTABILIDAD
USBM - AMOTT**

**RESTAURACIÓN DE
HUMECTABILIDAD**

LIMPIEZA MISCIBLE

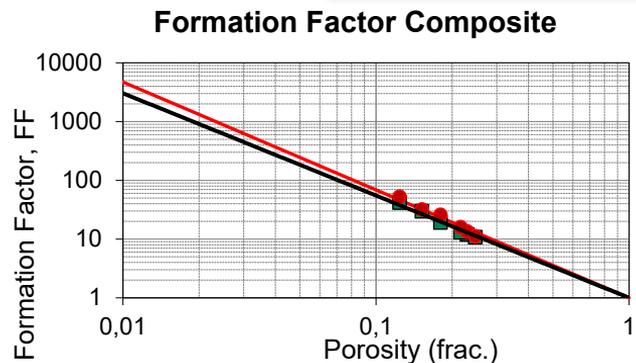
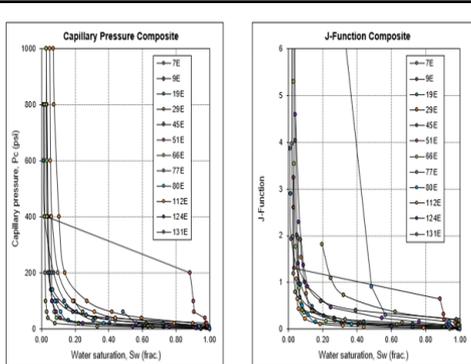
Nuestros servicios permiten tomar decisiones sobre la construcción y terminación de pozos para optimizar la rentabilidad de la producción a largo plazo. Más allá del análisis de rutina. Ofrecemos una variedad de análisis de núcleo especializados.

PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Relaciona la porosidad de la roca madre y las saturaciones de salmuera e hidrocarburos con su conductividad in-situ

¡Comprende y calcula las reservas de petróleo y gas!

¡Comprende e interpreta los registros de resistividad eléctrica!



PRESIÓN CAPILAR

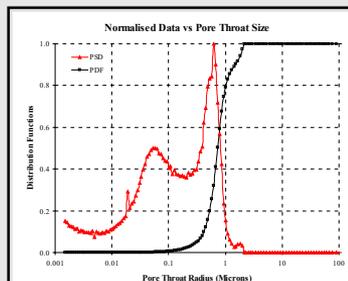
Distribución de fluidos en el Yac, evalúa la calidad de la roca y características de humectabilidad. Saturaciones críticas.

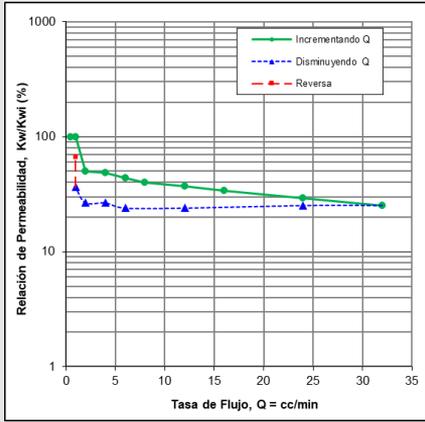
- Plato poroso
- Inyección de mercurio
- Centrifuga

Se puede llegar a la saturación irreducible de agua hasta 200 psi.

Tamaño de gargantas porales. Resultados a presiones mayores.

Se puede simular las condiciones de reservorio (P_{max}: 100 psi y T_{max}: 160 F)





VELOCIDAD CRÍTICA

Ayuda a conocer la tasa de flujo crítico en la cual comienza el movimiento de partículas finas.

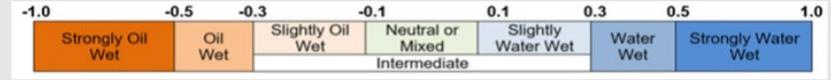
HUMECTABILIDAD

MÉTODO USBM

Se realiza el cálculo de la mojabilidad por medio del logaritmo de áreas bajo la curva obtenida durante la prueba de desplazamiento de fluido.

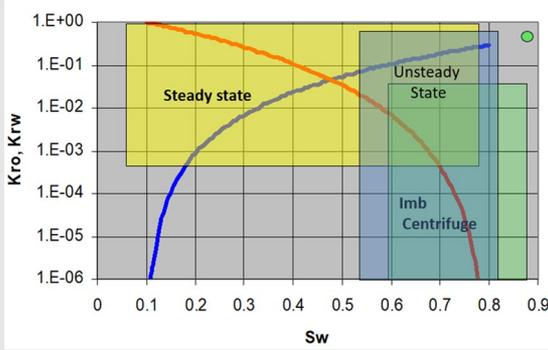
MÉTODO AMOTT

Se realiza el cálculo de la mojabilidad por medio de índices de mojabilidad de la roca al petróleo y al agua.



PERMEABILIDAD RELATIVA

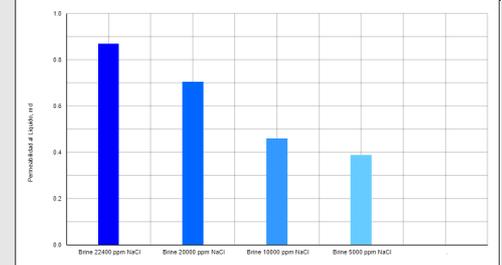
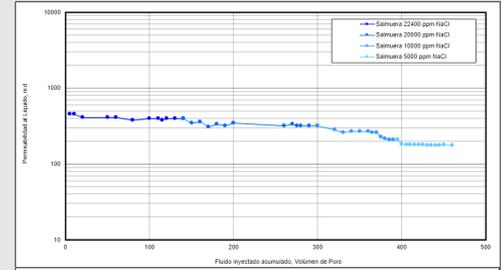
Cuantifica la cantidad de crudo que puede ser recuperado y a que tasa fluirá. Ayuda en el descubrimiento de la mojabilidad de la roca.



- Estado estable
- Estado inestable
- Centrifuga

SENSIBILIDAD

Determina la reducción de la permeabilidad cuando una muestra está en contacto con uno o más fluidos



EOB

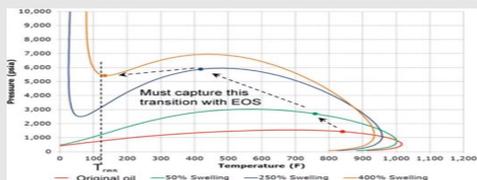
BEST IN CLASS

DAÑOS DE
FORMACIÓN

CCUS CAPTURA
Y ALMACENAMIENTO
DE CARBONO

PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD FLUIDO-FLUIDO

- Revela las interacciones entre el EOR inyectado y los fluidos del yacimiento.
- Muestra los cambios de comportamiento de fase.
- Ayuda a comprender los principales mecanismos de EOR.
- Contribuye a definir la estrategia de EOR en campo.



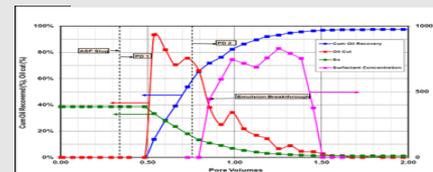
¡Optimización básica de EOR!

BEST IN CLASS

PRUEBAS DE REACTIVIDAD ROCA-FLUIDO

Prueba de inundación de núcleo

- Ayuda a evaluar la recuperación de petróleo adicional mediante EOR
- Define parámetros de tasas de inyección y presión; del EOR a utilizar (Vapor, producto químico o gas).
- Define el tiempo de remojo.
- Entrega la cantidad y el tamaño de los ciclos a usar.



¡Última prueba de laboratorio antes de ir a campo!

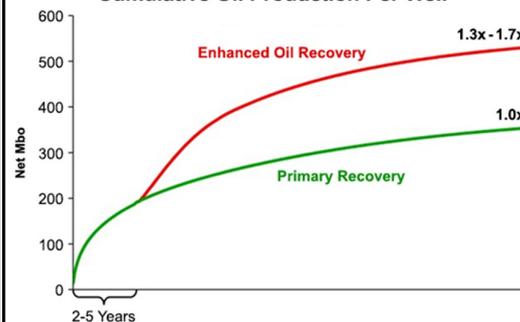
PRUEBAS DE DESPLAZAMIENTO

Viscosidad

Pruebas de tensión superficial e interfacial

Pruebas de humectabilidad

EOG Resources Eagle Ford Enhanced Oil Recovery Cumulative Oil Production Per Well



Source: EOG Resources

¡Incremento de la producción de entre 30 y 70%!

ANÁLISIS DE FLUIDOS

CRUDE ASSAYS

SARA

CONTENIDO DE
PARAFINAS

FLOW ASSURANCE

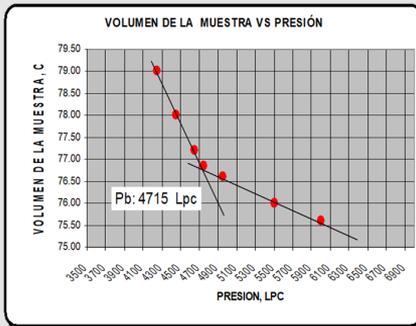
PVT

FISICOQUÍMICOS

PVT

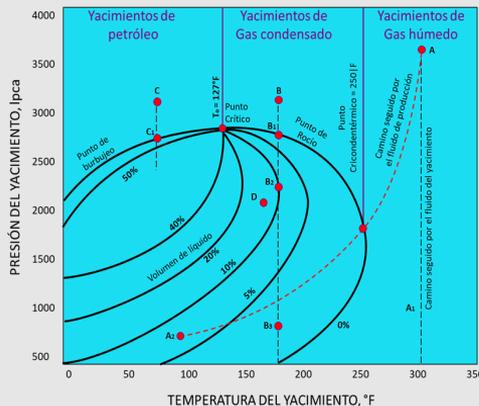
1) Expansión de masa constante (CCE)

- Presión de Saturación
- Curva de volumen relativo en función de la presión
- Densidad del fluido monofásico
- Factor de Compresibilidad del Petróleo para P>P Burbuja



2) Liberación diferencial (DL)

- Z, gravedad específica, análisis composicional del gas liberado (Con N2, CO2, H2S e HC hasta C12+)
- Producción de gas acumulada.
- Bg, Rs, RI, Bo, Bt y curva de densidad del fluido.



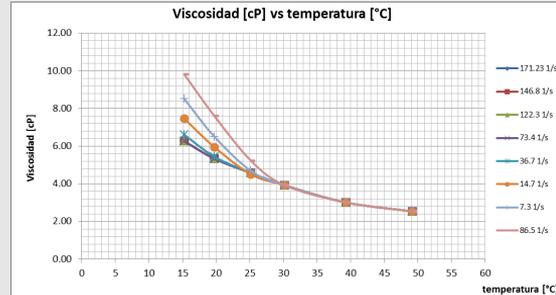
¡Muchos análisis más!

Para todo tipo de fluido (Petróleo volátil, gas condensado, petróleo vivo..)

FLOW ASSURANCE

Temperatura de aparición de parafinas por Viscosimetría

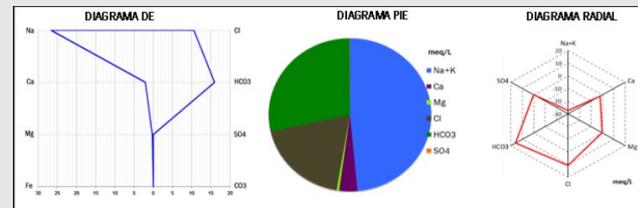
Se determina la viscosidad a diferentes temperaturas teniendo en consideración las velocidades de corte.



pH
Densidad (25 °C)
Conductividad (25 °C)
Resistividad (25 °C)
Dureza en CaCO3
TDS
Alcalinidad en HCO3
Cationes por ICP
Aniones por IC

FISICOQUÍMICOS

Análisis fisicoquímico realizado por los mejores profesionales de la mejor empresa de análisis isotópicos en el mundo: ISOTECH



GEOQUÍMICA

CONTINUIDAD /
CONECTIVIDAD DE
YACIMIENTOS

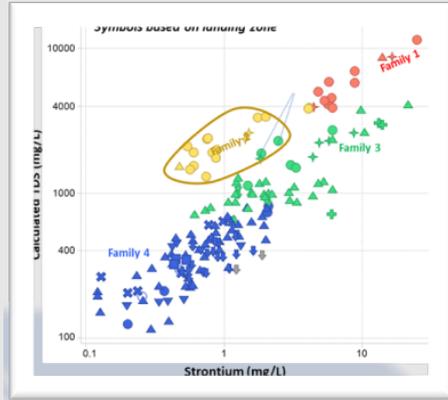
ALLOCATION

IDENTIFICACIÓN DE
PROBLEMAS
MECÁNICOS

MONITOREO:
ESTIMULACIÓN,
FRACTURAS, EOR

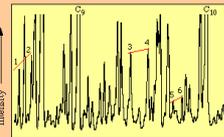
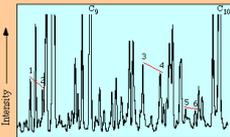
ANÁLISIS COMPOSICIONAL DEL CRUDO

Identificación de familias de crudo, dos crudos pueden ser 99% similares, pero aun tendrían 50 componentes con cantidades diferentes.



Crudo 1

Crudo 2



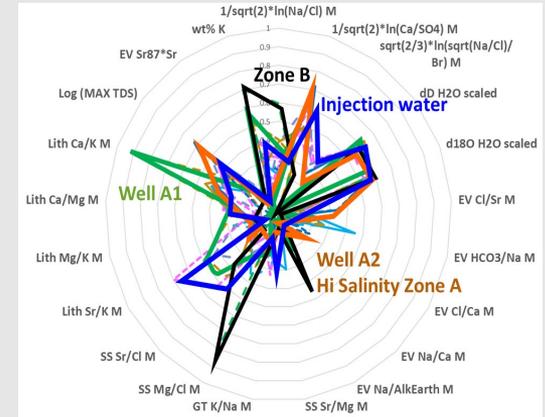
ANÁLISIS COMPOSICIONAL DEL GAS

Análisis composicional de gas mediante cromatografía para identificación de isotopos dentro de sus componentes y determinar su degradación y origen.

Gas Components	Dual Inlet (offline prep)	Continuous Flow (mud gas)
Nitrogen	N ₂	N ₂
Oxygen	O ₂	O ₂ + Ar
Argon	Ar	
Carbon Dioxide	CO ₂	CO ₂
Carbon Monoxide	CO	CO
Hydrogen	H ₂	H ₂
Helium	He	-
Methane	CH ₄	CH ₄
Ethane	C ₂ H ₆	C ₂ H ₆
Ethylene	C ₂ H ₄	C ₂ H ₄
Propane	C ₃ H ₈	C ₃ H ₈
Propylene	C ₃ H ₆	C ₃ H ₆
Isobutane	iC ₄ H ₁₀	iC ₄ H ₁₀
Normal Butane	nC ₄ H ₁₀	nC ₄ H ₁₀
Isopentane	iC ₅ H ₁₂	iC ₅ H ₁₂
Normal Pentane	nC ₅ H ₁₂	nC ₅ H ₁₂
Hexanes Plus	C ₆ +	C ₆ +
δ ¹³ C accuracy	±0.1‰ PDB	±0.3‰ PDB
δ ² H accuracy	±2.5‰ SMOW	±5.0‰ SMOW

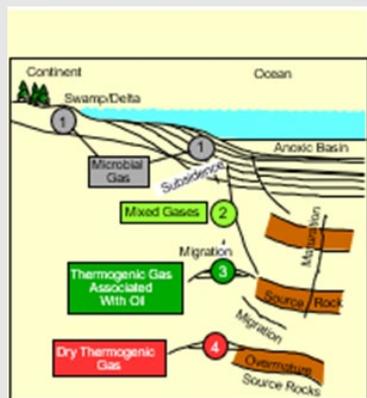
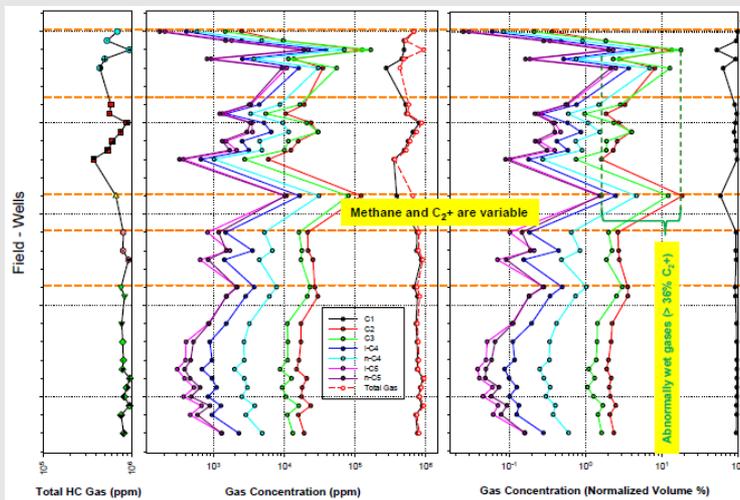
ANÁLISIS COMPOSICIONAL DEL AGUA

Selección de isotopos y química básica para identificar la huella característica (fingerprint) del agua y así comparar cual es la procedencia de cada una dentro de la mezcla.



CARACTERIZACIÓN DE GAS

Identificación de zonas de producción no encontradas anteriormente.



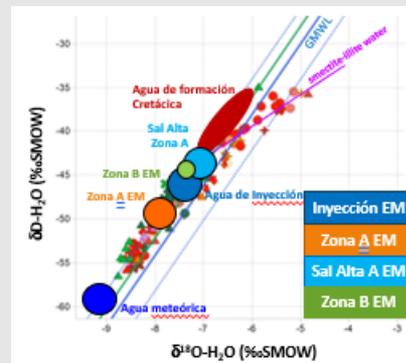
Identificación de la roca madre del gas y si esta asociado a petróleo según su degradación!

WATER ALLOCATION

Separación por familias mediante el uso de los isotopos de Estroncio, Oxigeno y Deuterio.

¿Conoce de que zona viene la mayor cantidad de agua en el pozo!

recarga de agua meteórica, agua de inyección, agua de zona A de baja salinidad, agua de formación Cretácica de alta salinidad y agua de zona B de baja salinidad pero con isótopos más pesados



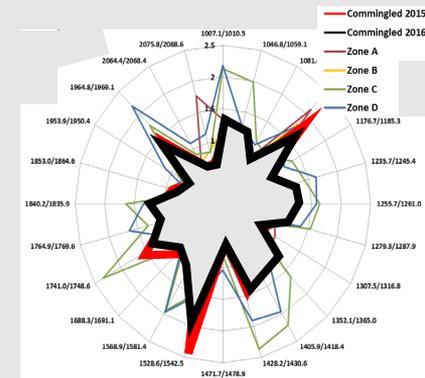
Identificación de producción por zonas mediante isotopía y cromatografía.

2015: 28% Zone A + 72% Zone B

2016: 40% Zone A + 38% Zone B + 9% Zone C + 13% Zone D

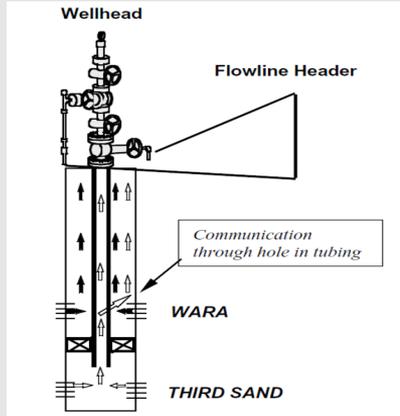
¡POR APROXIMADAMENTE 10% DE LO QUE COSTARÍA HACER UN REGISTRO PLT!

OIL ALLOCATION

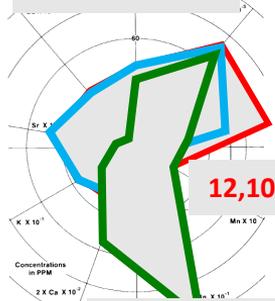


MÁS APLICACIONES

IDENTIFICACIÓN DE FUGAS EN EL TUBING



13,100 ft arena



12,100 ft arena

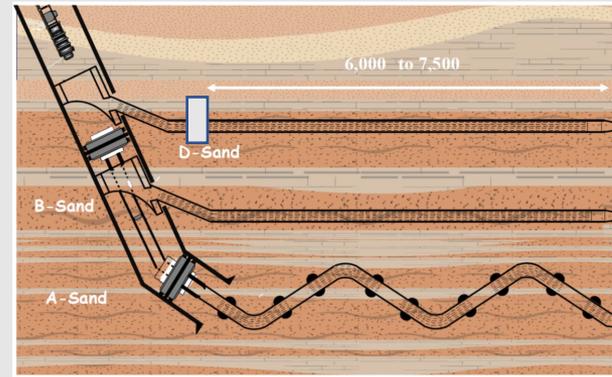


9,000 ft arena

Aumento en el corte de agua del pozo, con salinidades muy altas comparadas con las del yacimiento.

Se identificó que venía de una zona superior y por ende una falla mecánica en el tubing.

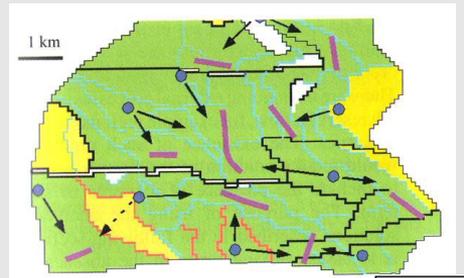
IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS DE PRODUCCIÓN



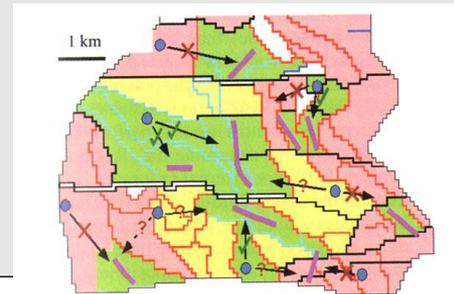
La arena puede depositarse en el flujo de producción y formar puentes.

COMPARTIMENTALIZACIÓN DEL YACIMIENTO

Modelo antes de desarrollar



Modelo después de desarrollar



- Inyector
- Productor
- Bien Conectado
- Posiblemente Conectado
- Mal Conectado

ISOTECH
a Stratum Reservoir brand

SOFTWARE,
SUMINISTROS
Y EQUIPOS

ISOLOGICA

ISOTUBES Y
CILINDROS

ISOJAR

ISOTRAP

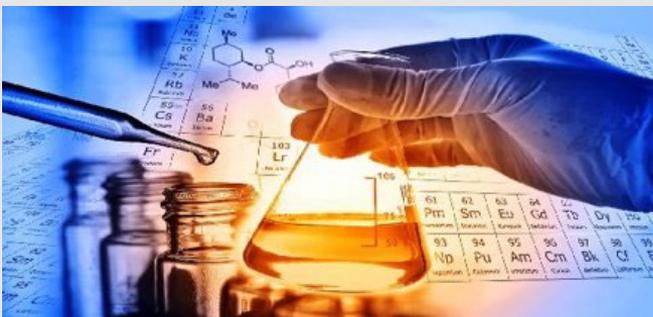
ISOFLASK

ISOSCRUBBER

ISOTECH

a Stratum Reservoir brand

ISOTECH como marca de **STRATUM RESERVOIR** es la compañía líder especializada en el muestreo de gases para isotropía, brindando productos de **FACIL Y SEGURO** manejo. Ofreciendo **servicios de análisis, equipos y sistemas de muestreo de acuerdo a sus necesidades.**



ISOTUBE



- ¡RECICLABLE! Utilizado para muestras de gas, fácil y seguro de utilizar.

ISOFLASK

- ¡NUEVO EN EL MERCADO! Utilizado para el gas disuelto en agua subterránea



ISOJAR

- Para análisis de gas en los recortes de perforación.
- Pocos cambios en datos isotópicos y composicionales en el tiempo.



ISOTRAP



- ¡INNOVADOR! Convierte el H₂S en material no peligroso.

ISOBAGS

- Contenedores para gas con baja presión.
- Facilidad para recolectar la muestra.



ISOSCRUBBER



- ELIMINA el H₂S tóxico, facilitando su envío y análisis químico.

Storage



CT Scan



**Spectral
Gamma**



**Slabbing &
Plugging**



Photo



**Fluid Saturation
/ Cleaning**



**Basic
Petrophysics**



Geochemistry



Geochemistry



Core viewing



Para Stratum Reservoir, ningún detalle es demasiado pequeño; ninguna tarea es demasiado grande. Nuestros métodos líderes en la industria garantizan que sus muestras se manejen adecuadamente para obtener resultados de laboratorio precisos, para satisfacción del cliente.

MUCHAS GRACIAS