

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore

GeoCompany – Tecnología, Engenharia e Meio Ambiente

IBC



International Business Communications
Respecting business with Every Edge

Prof. Dr. Roberto Kochen
Director Técnico

Noviembre/2007

www.geocompany.com.br

55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



International Business Communications
Respecting business with Every Edge

GeoCompany

Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

INTRODUCCIÓN

GEOLOGÍA DE PETROLEO

GEOFÍSICA

PLANES DE INVESTIGACIÓN

FUROS DIRECCIONALES

NUEVAS TECNOLOGÍAS

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Introducción

- Petróleo y Gas – Migran de Rocas Formadoras (folhelos, argilitos, sal, etc.) para Rocas Porosas (areniscas, etc.)
- Fase Exploratoria – Ensayos Geológicos, Geofísicos y Perforaciones de Pozos
- Necesaria extensa programación y elaboración de estudios
- Necesario conocimiento detallado de condiciones geológicas superficiales y subsuperficiales

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Perforaciones son hechas en áreas con mayor probabilidad de óleo y gas

Óleo y gas – Se alojan en la parte más alta de compartimientos de roca porosa

Necesario identificar estructura de doblas y fallas

La geología del Petróleo

Localiza / identifica estructuras potenciales de acumulo de óleo y gas

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Procesos de Investigación de Óleo y Gas

- Perforación de pozos de prueba
- Examen de muestreo colectados
- Pruebas en diversas profundidades en el pozo de prueba
- Demarcación del campo de petróleo
- Cuidado con el medio ambiente

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Geofísica

- Herramienta para el estudio de la composición del interior de la tierra
- Mucho uso en prospección de hidrocarburos
- Ensayos geofísicos : gravitacional (densidad de las rocas), magnéticos (variaciones del campo magnético), erétricos (diferentes propiedades eléctricas de las rocas), resistividad (conductividad eléctrica anómala de las rocas), **sísmica** (reflexión, refracción)

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

Perfil de Pozos

- Para estimar la profundidad / volumen de la yacida de hidrocarburos
- Censores acoplados en aparatos electrónicos
- A cada profundidad – características de las rocas y fluidos en su intersticios

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

Para mantener la reserva de petróleo constante en niveles actuales de producción - es necesario probar volúmenes de billones de barriles, lo que exige la descubierta de nuevos campos.

Las inversiones en exploración de petróleo son para dos tipos de proyectos exploratorios:

- Los de apropiación de volúmenes en las bacías productoras;
- Y Aquellos de evaluación de potencial, en las bacías no productoras y en áreas de frontera.

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

Bacías Terrestres

- Maduras
- Nuevas Fronteras

En las bacías sedimentares - es necesarios estudios geológicos, geofísicos, geoquímicos, etc., y adquisición de nuevos datos.

- Bacías terrestres "de frontera" - programas de: Aeromagnetometria, Gamaespectometria, Aerogravimetria.
- Sísmica de reconocimiento y regionales.
- Geoquímica de superficie.
- Pozos estratigráficos.

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

Planes de Investigación permitirán:

- Ampliar el conocimiento geológico y mejor avallar el potencial petrolífero de las bacías
- Reducir el riesgo exploratorio,
- aumentar la atractivita de la actividad exploratoria
- Utilizar metodologías y tecnologías de innovación para adquisición y procesamiento de datos

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Bacías Terrestres Maduras

Geológicamente bien conocidas, con muestreo y exploradas.

- tienen potencial petrolífero a ser explorado.
- Pueden ser el punto de desarrollo de empresas de menor porte (independientes).

Que se recomienda

Procesamiento y reprocesamiento de datos sísmicos existentes.

- Estudios integrados de geología e ingeniería de reservorio.
- Levantamientos sísmicos.

Bacías Terrestres de Nueva Frontera

- Tienen reducidos muestreos. Inexplorados para petróleo.
- Exigen inversiones en adquisición de datos y estudios geológicos.
- tienen potencial petrolífero.
- Adquisiciones aerogeofísicas existentes de reconocimiento con poca precisión y sensibilidad.

Que se recomienda

- Aeromagnetometría, Gamaespectometría, Aerogravimetría.
- Sísmica de reconocimiento y regional
- Geoquímica de superficie.
- Pozos estratigráficos.

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Ingeniería & Meio Ambiente

Programa desarrollado en Brasil

- Aeromagnetometría de Alta Resolución/gamaespectrometría
- Aerogravimetría
- Sísmica 2D (malla de 20 Km x 20 Km) terrestre
- Procesamiento y reprocesamiento sísmico de datos existentes

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Ingeniería & Meio Ambiente

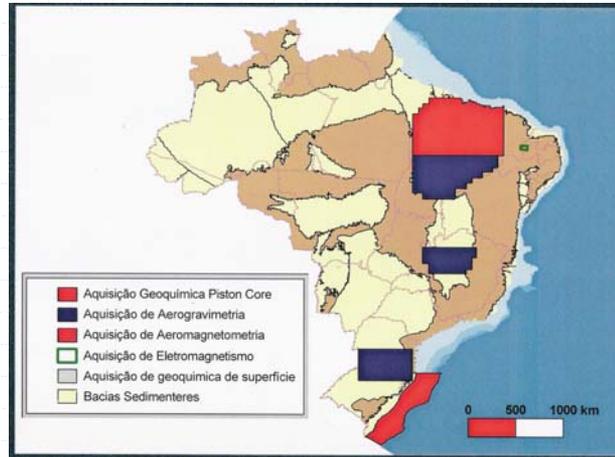
- Geoquímica de Superficie
- Pozos estratigráficos, cuando indicado
- Estudios integrados de mapeo e interpretación de los sistemas petrolíferos y evaluación del potencial de todas las bacías
- Sísmica en zona de transición

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

Resultados Esperados

- Aumentar el conocimiento geológico de las bacías
- Definir la estructuración del embasamiento
- Identificar horsts y grabens en las secciones sedimentares
- Mapear secciones en detalle
- Orientar en la elección de áreas para nuevos estudios
- Agregar valor a las bacías de nueva frontera
- Reducción del riesgo en función del mejor conocimiento geológico
- Liberar áreas en las nuevas fronteras

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

- Es necesaria la realización de estudios y levantamientos por parte de empresas privadas,
- Eso permitió la obtención de nuevos datos en las bacias sedimentares brasileiras.
- Eses datos son una importante contribución a las actividades de exploración de petróleo.

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

- Estas actividades deberán continuar en el futuro, como parte del esfuerzo exploratorio de las concesionarias que operan en Brasil.
- Las autorizaciones concedidas permiten la realización de levantamientos sísmicos 2D e 3D, magnetométricos, gravimétricos, reprocesamiento, y estudios geológicos y geoquímicos.

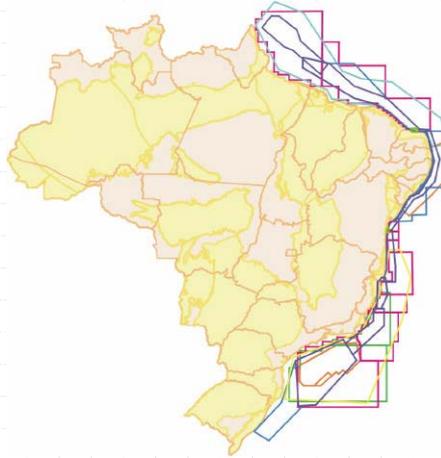
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

**Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas
y Perforación Onshore**



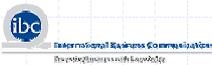
GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Sísmica 2D



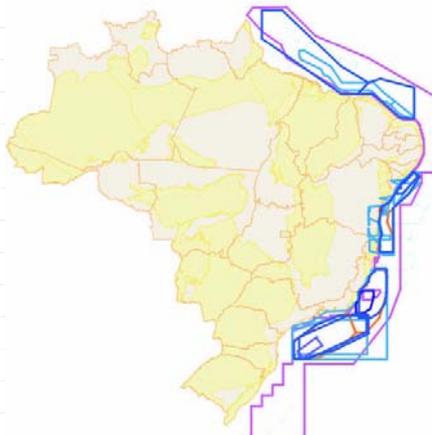
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

**Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas
y Perforación Onshore**



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Sísmica 3D



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Primer pozo de petróleo – Cel. Drake, Pensilvania, 1859

- 30 m de profundidad
- producción de 2 m³/día
- Con perforación rotativa
- 317 m de profundidad (oct./1900 – enero/1901)
- 80.000 bbl de óleo /día

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Torreta de Perforación



Figura 4.9 – Sistema bloco-catarina.



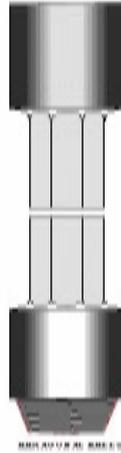
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

**Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas
y Perforación Onshore**



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

**Sistema de Rotación
MESA ROTATIVA**



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

**Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas
y Perforación Onshore**



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

BROCA TRICONICA CON DIENTES DE ACERO



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

**Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas
y Perforación Onshore**



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

BROCA TRICONICA CON INSERTOS DE TUNGSTENO



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

**Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas
y Perforación Onshore**



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

BROCA DE PDC (DIAMANTE SINTÉTICO)



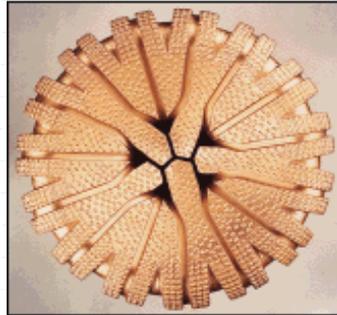
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

BROCA DE DIAMANTE NATURAL



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Sistema de Circulación de Fluidos

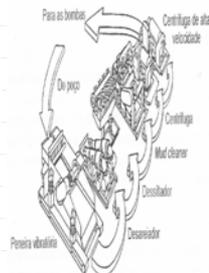
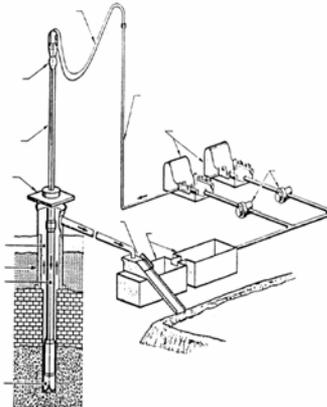


Figura 4.18 - Sistema de tratamento de lama.

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Sistema de Seguridad del Pozo

BOP (BLOW OUT PREVENTER)

- impedir que los fluidos de las formaciones alcancen la superficie de manera descontrolada

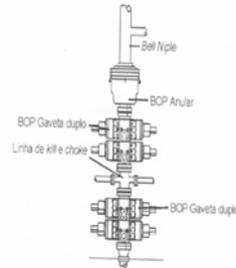
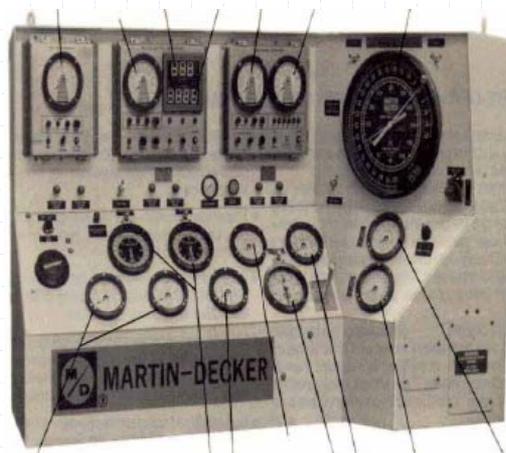
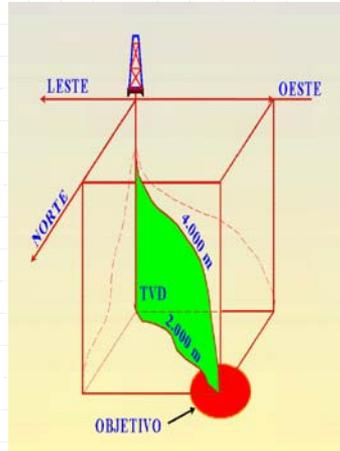


Figura 4.18 - Arreglo típico de un conjunto BOP.

Sistema de Monitoreo



POZO DIRECCIONAL - VISTA ESPACIAL



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

KICK

- ENTRADA DE LOS FLUIDOS DE LA FORMACIÓN GEOLÓGICA PARA DENTRO DEL POZO.
- PRESIÓN DEL FLUIDO DE PERFORACIÓN MENOR QUE LA PRESIÓN DEL RESERVORIO.
- PUEDE SER PROVOCADA POR :
 - PERFORACIÓN NO PREVISTA DE ZONAS CON PRESIÓN ANORMALMENTE ALTA.
 - LAMA CORTADA POR GAS.
 - ERRORES EN EL ABASTECIMIENTO DEL POZO EN MANIOBRAS (TRIP TANK).
 - PISTONEIO.

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

INDICIOS DE KICK

- POZO EN FLUJO CON BOMBAS DESLIGADAS.
- AUMENTO DEL VOLUMEN DE LAMA EN LOS TANQUES.
- AUMENTO DE LA TASA DE PENETRACIÓN.
- AUMENTO DE LA VELOCIDAD DE LAS BOMBAS.

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

CONTROL DEL KICK

- CIERRE DEL POZO (BOP) A LA PRIMERA SOSPECHA.
- LECTURA DE LAS PRESIONES EN LA CABEZA (SIDPP Y SICP).
- EXPULSIÓN DEL FLUIDO INVASOR MANTENIENDO PRESIÓN CONSTANTE EN EL FONDO.
- SUBSTITUCIÓN DEL FLUIDO DE PERFORACIÓN POR OTRO MÁS PESADO MANTENIENDO PRESIÓN CONSTANTE EN EL FONDO.
- RETIRADA DE POSIBLE GAS TRAPEADO DEBAJO DE LA GAVETA DEL BOP.

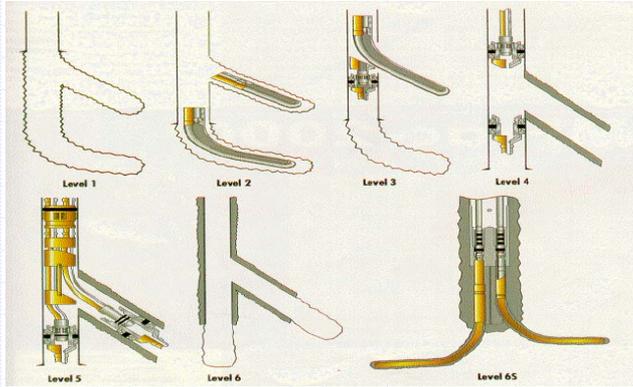
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

pozos multilaterales



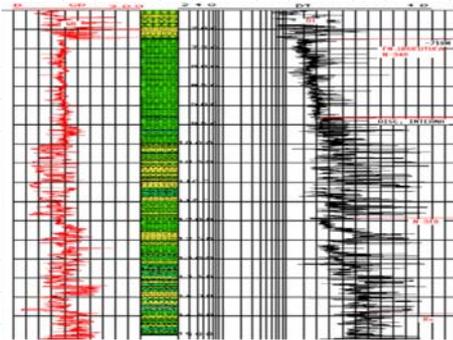
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

Perfil de Pozos



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente

Complementación de Pozos

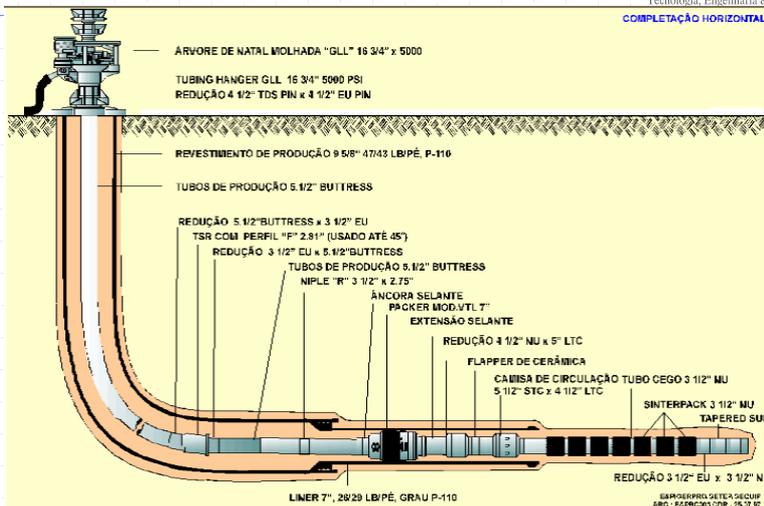
- Complementación : conjunto de servicios efectuados en el pozo desde el momento en el cual la broca alcanza la base de la zona productora.
- Ocurre la cimentación del revestimiento de producción.
- Transforma el pozo perforado en una unidad productiva.
- El pozo pasa a producir óleo / gas, generando Recetas

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente



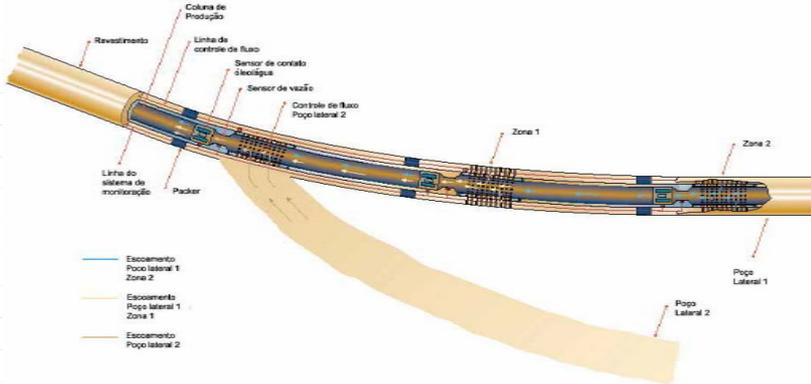
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Monitoreo de Pozos Horizontales Utilizando Tecnología de Fibras Ópticas

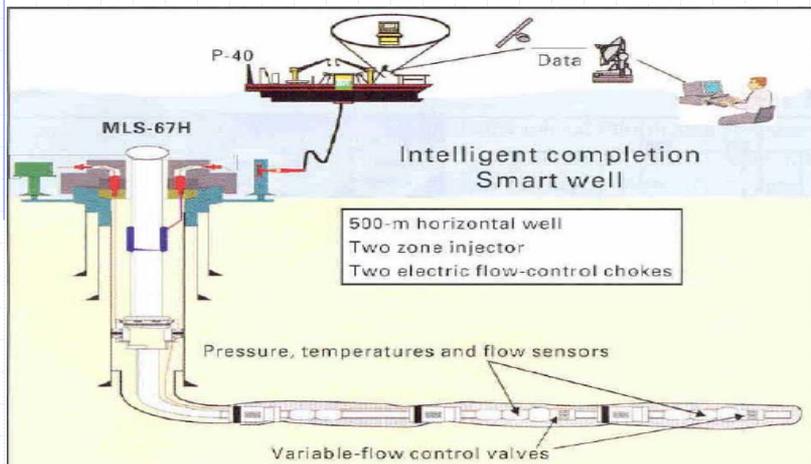


www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente



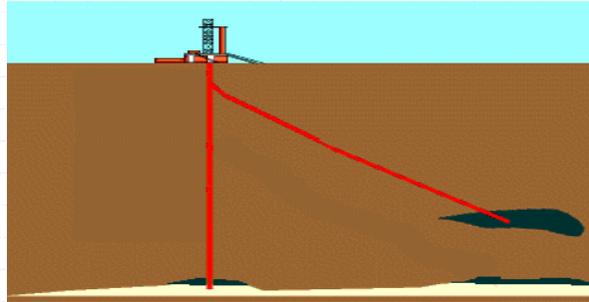
www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



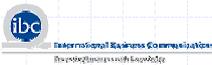
GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

Perforaciones Direccionadas



www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente

- Pozos de Exploración
- Pozos de Evaluación
- Pozos de Desarrollo o Producción

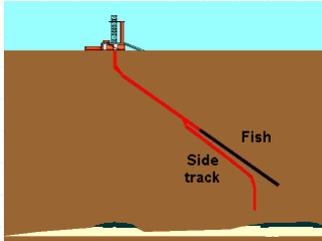
En todos las perforaciones direccionadas son importantes

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

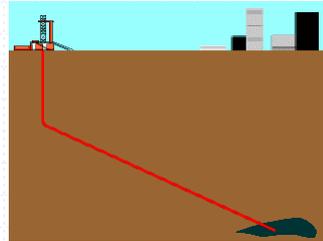
Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente



OBSTRUCCIONES



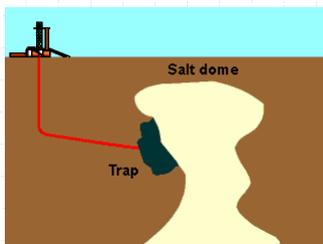
PUNTOS INACCESIBLES

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

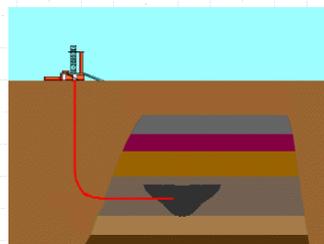
Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente



PERFORACIÓN – DOMOS DE SAL



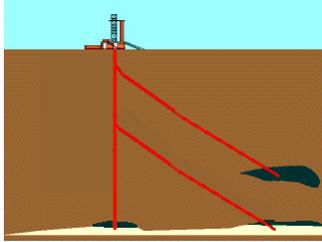
CONTROL DE FALLAS GEOLÓGICA

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

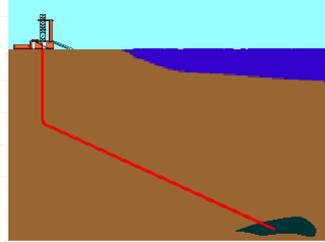
Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente



POZOS MÚLTIPLOS



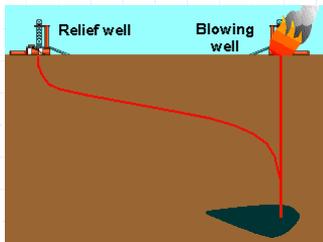
PERFORACIONES ONSHORE PARA OFFSHORE

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

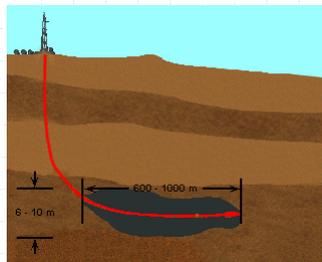
Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente



POZOS DE ALIVIO



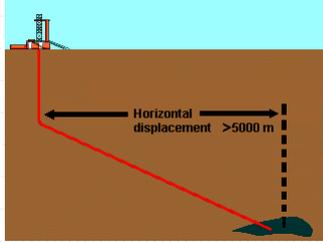
POZOS HORIZONTALES

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

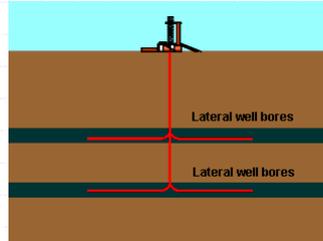
Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente



POZOS HORIZONTALES EXTENDIDOS



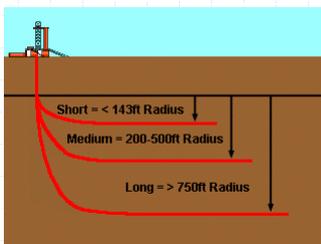
POZOS MULTILATERALES

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

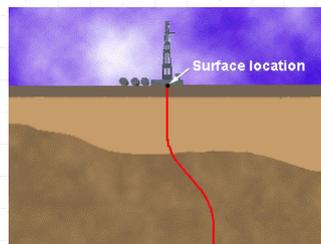
Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Engenharia & Meio Ambiente



POZOS CORTOS, MEDIOS Y LARGOS



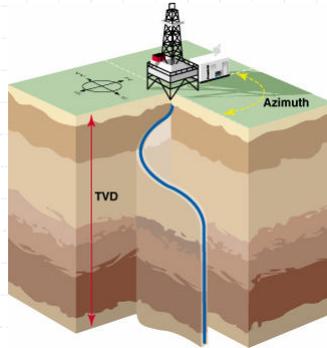
PROPIEDAD DE PERFORACIONES HORIZONTALES

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente



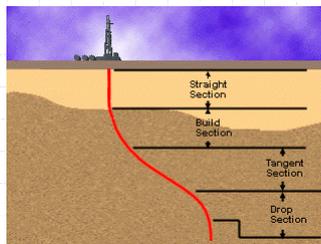
PROFUNDIDADE VERTICAL VERDADERA

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnologia, Engenharia & Meio Ambiente



POZOS TIPO "S"

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Ingeniería & Meio Ambiente

Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore

Investigación Geológica

- Levantamientos Sísmicos 2D y 3D
- Levantamientos Magnetométricos
- Levantamientos Gravimétricos
- Reprocesamiento
- Estudios Geológicos
- Estudios Geoquímicos

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



GeoCompany
Tecnología, Ingeniería & Meio Ambiente

Evaluación de Reservas

- Pozos Estratigráficos de Prueba
- Perfil de pozos
- Perforaciones Direccionales

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



Innovaciones

- Previsión de presiones Intersticiales : para anticipar problemas en la perforación
- Previsión de Estabilidad de Pozos : para evitar fallas en perforaciones
- Control de Producción de Arenas: para reducir riesgo de arenas en la producción
- Estimulación de Reservas: para optimizar locación de pozos y mejorar complemento
- Compactación de Reservorios : para optimizar locación de pozos
- Local de Pozos : para mejorar decisiones de perforaciones
- Fratramento de Reservorios: para optimizar la producción de pozos

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435

Tecnología e Innovación en Análisis Geológicas y Perforación Onshore



Gracias!

Roberto Kochen

kochen@geocompany.com.br

55 11 8371 2276

www.geocompany.com.br
55 11 4195-4435