



## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>Introducción a las nuevas tecnologías de exploración</b>	<b>2</b>
1.1	Diferentes tipos de exploración	3
1.2	Nuevas técnicas de exploración desde 2000 hasta 2021	3
<b>2</b>	<b>Detalles del funcionamiento de la tecnología RSS/NMR</b>	<b>5</b>
2.1	Sísmica de Reflexión	5
2.2	¿Cómo funciona la tecnología RSS/NMR?	9
<b>3</b>	<b>Estrategias de Uso de la RSS/NMR</b>	<b>11</b>
3.1	Aplicaciones en Green Field	11
3.2	Resultados informados al Cliente	11
<b>4</b>	<b>Uso de la RSS-NMR</b>	<b>13</b>
4.1	Caso 1: Pre exploración de campos nuevos	13
4.2	Caso 2: verificación de pozos existentes	14
4.3	Caso 3: Re exploración de bloque en producción o campo maduro (brownfield)	15
4.4	Caso 4: Campo maduro a reactivar (refurbish browfield)	15
<b>5</b>	<b>La TRE (Tasa de Retorno Energética) aplicada a la re exploración de campos maduros</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Consideraciones económicas en la industria petrolera</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Las reservas certificadas interface entre producción y CASH</b>	<b>17</b>
7.1	La RSS/NMR es la herramienta que puede ayudar en la recertificación de reservas	18
<b>8</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>18</b>



## 1 Introducción a las nuevas tecnologías de exploración

- **Pasado**

La reflexión sísmica comenzó a desarrollarse para localizar depósitos a partir de la década de 1930. Luego se utilizó dinamita para crear choques acústicos. Diseñadas desde la década de 1960, las imágenes en 2D y desde 1985 la 3D, ahora acompañan a las campañas de prospección sísmica tan pronto como la probabilidad de encontrar un depósito es suficiente para justificar su uso.

Desde la década de 2000, se han utilizado brocas autónomas para orientar la perforación oblicua hacia la horizontal. Esto da acceso a formaciones de hidrocarburos de poco espesor, pero que se extienden por varios kilómetros. Luego descubrimos que los campos petroleros a menudo se comunican entre sí a distancias considerables, por ejemplo, en el Mar del Norte. Faltaba la herramienta para poder dar una vista macro de estos yacimientos que a simple vista parecen independientes, pero en realidad están conectados en redes.

- **Presente**

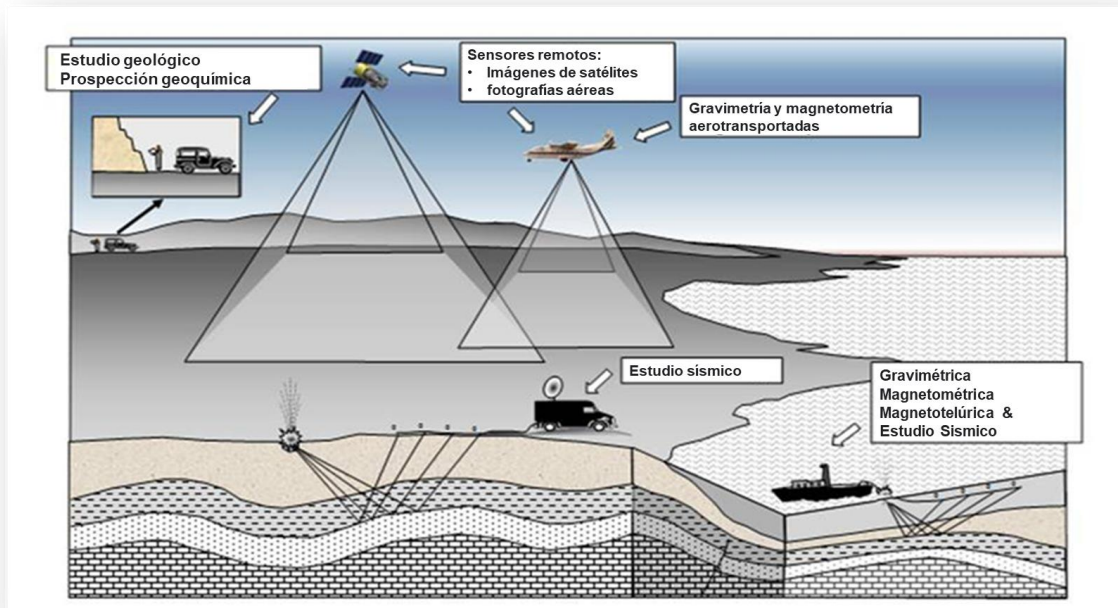
La prospección/exploración jugará un papel decisivo en el futuro energético global, que hoy es incierto por la falta de una visión clara sobre las reservas reales disponibles y sobre la extracción de los hidrocarburos del lecho rocoso a precios económicamente viables. El desarrollo tecnológico actual, no solo debe ayudar a disminuir los costos, sino, sobre todo, a ser amigable con el medio ambiente y con los pobladores locales.

Gracias a la tecnología RSS/NMR ("RSS-NMR SEVSU-Poisk" © Copyright SEVSU-Poisk Group), somos capaces de realizar un estudio ágil y completo del campo petrolero por estudios remotos, es decir, sin presencia humana en el terreno.





## 1.1 Diferentes tipos de exploración



## 1.2 Nuevas técnicas de exploración desde 2000 hasta 2021

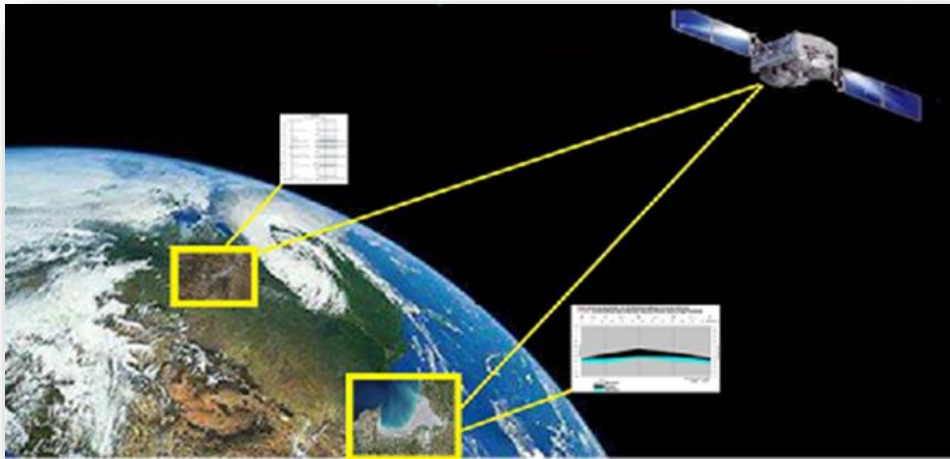
### 1.2.1 OBN (Offshore)





### 1.2.2 RSS/NMR

("RSS-NMR SEVSU-Poisk" © Copyright SEVSU-Poisk Group) (onshore y offshore hasta 6 kilómetros de profundidad)



 <p><b>RSS NMR</b> THE SIMPLE WAY OF EXPLORATION By Fends-LLC</p>	<b>Registered Office</b> <a href="mailto:rss-nmr@fands-llc.biz">rss-nmr@fands-llc.biz</a>
	Land line +17863528843 Naaman's building suite 206 3501 silver side road Wilmington Delaware 19810 USA

© Copyright 2016-2017 by Fends-LLC. All rights reserved. The name RSS NMR is a registered trademark of Fends-LLC. The use of the name RSS NMR is a trademark of Fends-LLC.



## 2 Detalles del funcionamiento de la tecnología RSS/NMR

Respondemos a las inquietudes sobre la tecnología RSS/NMR: **¿Cómo funciona comparado con la sísmica reflexión?** Es decir, ¿Cuál es la diferencia entre los métodos remotos existentes y nuestro método remoto - Fase1 Diagnostico?

Son tecnologías que no compiten en nada, las nuevas superan las antiguas, como sucede en informática.

A modo de comparación, tomemos la tecnología sísmica utilizada por todas las empresas de exploración petrolera. Los equipos de sísmica generan una señal de alta potencia que se dirige bajo tierra. En primer lugar, esta potente señal no transporta ninguna información y, en segundo lugar, se disipa en todas direcciones y, por tanto, debe ser muy potente para llegar a profundidades. Cuando alcanza el límite de profundidad, es reflejado y recuperado por receptores en la superficie. La señal que no penetra en el interior de la sustancia, es considerada una anomalía. Luego es necesario una extensa interpretación de los datos obtenidos. Hablamos con muchos intérpretes que tienen opiniones diferentes sobre el mismo objeto. Es decir, se descubre algún tipo de anomalía, el mismo que puede ser o no un depósito. Únicamente la perforación puede confirmar la presencia del depósito. Las estadísticas dicen que solo 30% de los pozos alcanzan el objetivo, es decir, que la eficiencia de la sísmica no es superior a este porcentaje. La principal propiedad de la sísmica es la reflexión.

¿Cómo funciona la tecnología RSS/NMR? El transmisor envía una señal de banda estrecho que es específica de la sustancia (petróleo, gas), es decir, la señal incluye información sobre la sustancia buscada. La señal se vuelve a emitir cuando llega al objetivo y en la superficie recibimos otra vez, con certeza la información sobre la presencia de petróleo o gas. A este fenómeno se llama resonancia de la sustancia buscada. No necesitamos interpretación, es un descubrimiento directo del depósito. La precisión es del 90%.

Principios de base

- **Sísmica de reflexión**, es el proceso por reflexión de las anomalías a interpretar posteriormente.
- **RSS/NMR**, es una señal de confirmación por resonancia de la sustancia que se busca.
- **RSS**, es el proceso de resonancia de imágenes satelitales en un reactor nuclear
- **NMR**, es el proceso de resonancia en el campo petrolífero.

### 2.1 Sísmica de Reflexión

#### 2.1.1 Procesos y Metodología

A modo de comparación, la tecnología sísmica utilizada comúnmente por las empresas de exploración petrolera, que tiene como principal propiedad la reflexión.



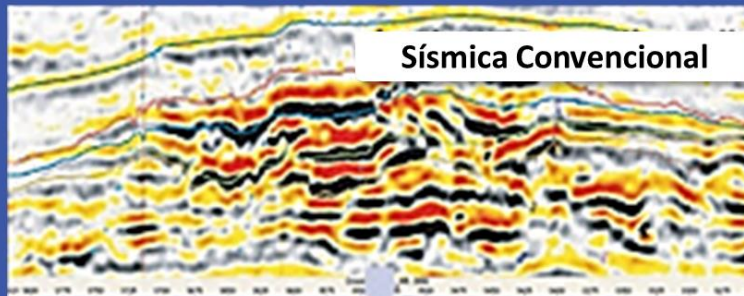
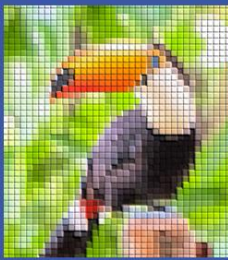




Las principales características de la sísmica son:

1. Los equipos de sísmica generan una señal de alta potencia que se dirige al subsuelo.
2. Esta potente señal no transmite información.
3. Esta señal se disipa en todas las direcciones y, por tanto, debe ser muy potente para llegar a lo más profundo.
4. Cuando alcanza algún obstáculo subterráneo, es reflejado y recogido por los receptores (geófonos).
5. Luego es necesaria una interpretación extensa de los datos, la misma que toma bastante tiempo y además puede generar errores.
6. La sísmica reflexión 2D es arcaica, 70% de los campos explorados a nivel mundial son en base a esta técnica. Por este motivo la re exploración de campos maduros por la tecnología RSS/NMR, es una alternativa para prolongar la vida útil del campo petrolero.

## Sísmica convencional vs Sísmica de alta resolución





## Historia del desarrollo de las tecnologías de exploración y producción

1883	Teoría del anticlinal	Periodo prehistórico de la exploración
1900's	Perforación Rotary	1º periodo 1850 - 1930
1914	Estudios de sismografía	exploración basada sobre los afloramientos e índices de superficie
1924	Logging de pozo basada en calidad de las rocas y de los fluidos	
1930's	1ro pozo en el mar (offshore) extensión al mar (>10 metros de profundidad)	
1930	Sísmica de punto con Imagen de tipo 1D	

1930's - 1940's	Geofísica generalización de 1D	2do periodo 1930's 1950's
1950's	Correlaciones geológicas precisas de 1950 Mejoramiento de las herramientas de sísmica y de Logging	Exploración de tipo "aleatoria" de los campos petroleros

1960's		
Computadora digital	Imagen 2D del subsuelo (búsqueda de anomalías a estudiar)	3ro periodo 1950's 1970's
Grieta-rift continental	Mejor conocimiento estructural (1969)	Exploración "semi-calibrada"
Diagrafía	Propiedades de rocas y de los fluidos subsuperficiales	

Migración 2D (1970)	Sísmica digital calibrada	
Perforación direccional		4º periodo 1970's 1980's
Rock Eval concepts	"roca madre y formación de HC" metodología más completa	Exploración "calibrada"
Análisis estratigráfica	Mejora de la predicción	

1983 sísmica 3D	Mejor precisión de objetivos de perforación	5to periodo 1980's 1990's
1985 sistema petrolero	Permite la mejor definición de áreas con potencial	Exploración de producción optimizada

1990 a 2010		6to periodo 1990's 2010's
Simulación 2D Y 3D de cuencas y embalses		Exploración "exploración de producción racionalizada usando las mejoras de las tecnologías antiguas"
Predicción de movimientos y ubicación de fluidos		
Predicciones sísmicas y de monitoreo 4D de fluidos y extensiones de yacimientos		

2010 a 2020		
Aparición de nuevas tecnologías de exploración muy localizada y muy selectiva que son la revolución en frente de la tecnología antigua de sísmica 2D/3D (modo sistémico de exploración)		7to periodo 2010's
<b>OBN</b> en alta mar utilizado por Total Energie para volver a explorar viejos depósitos para modificar la red de producción		"Nuevas técnicas de exploración selectiva muy localizada o para superficie muy grande
<a href="https://ep.totalenergies.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve">https://ep.totalenergies.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve</a>		(Pre-sísmica de evaluación)
<b>Exploración RSS-NMR</b> mediante imágenes de satélite que permiten delimitar la presencia de hidrocarburos hasta una profundidad de 6 kms (onshore/offshore) sobre superficies muy grande en un tiempo muy corto. La gran novedad es que se busca el producto directamente en lugar de buscarlas anomalías. Es una tecnología que no se limita a los hidrocarburos y que determina de la zona de predicción de los hidrocarburos, pero también aguas, metal o gemas		

**RSS NMR**  
THE SIMPLE WAY OF EXPLORATION  
By Fends-LLC

**Registered Office**  
[rss-nmr@fends-llc.biz](mailto:rss-nmr@fends-llc.biz)  
 Land line +17863528843  
 Naaman's building suite 206  
 3501 silverside road  
 Wilmington Delaware 19810 USA

© Copyright 2018-2020 by Fends-LLC. All rights reserved. The information herein is confidential and intended only for the individual named. If you are not the named individual you should not disseminate or distribute this information. If you are not the named individual you should not disseminate or distribute this information.



El la tecnología ideal para determinar sobre grandes áreas la presencia del producto buscado

### **2.1.2 Inversión necesaria para proyectos de sísmica de reflexión**

Los medios a poner en marcha para una sísmica de reflexión son:

- **Trabajo de oficina**

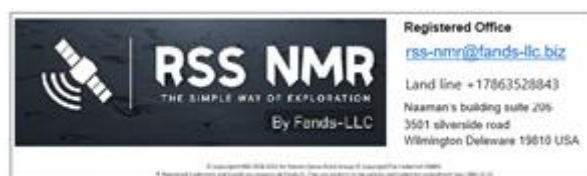
Un proyecto de sísmica es muy pesado porque se debe tener permisos, EIA, y cumplir con los procedimientos y normas establecidos antes de ingresar en la zona, y en ocasiones no se podrá realizar el ingreso por ser parque natural, o porque la geografía y el relieve no lo permite. También son limitantes la situación política, social o seguridad pública (guerrilla, narcotráfico).

Estos trabajos de oficina son muy intensos y requieren mayor trabajo del personal durante el inicio y la gestión del proyecto en su realización.

- **Trabajo de campo**

La sísmica necesita:

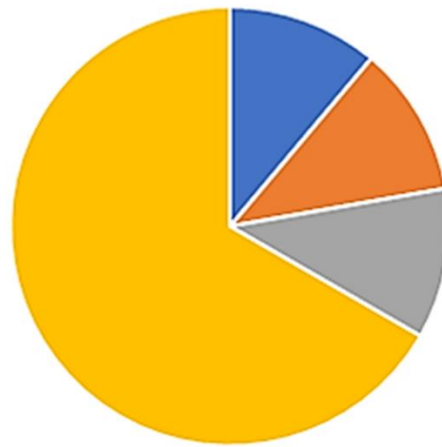
- Personal en el campo con su logística propia para trabajar;
- Apertura de pista principales;
- Apertura de zanjas;
- Perforaciones de pozos e instalación de explosivos;
- Helipuerto, tanques de combustibles, gestión de residuos, restauración ambiental.







### Ciclo de un proyecto petrolero

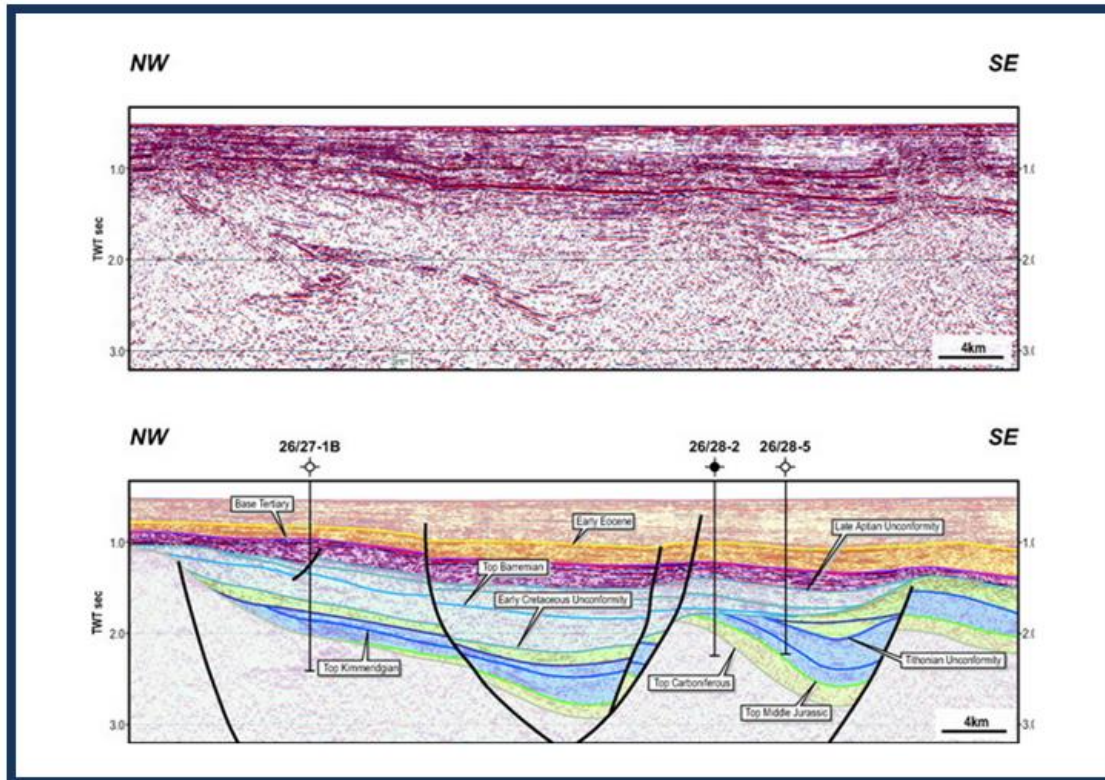


Exploración Evaluación Desarrollo Producción

Maduración del Proyecto  
5 a 10 años

Campo en Producción  
15 a 30 años

### Resultado con la sísmica de reflexión



### 2.2 ¿Cómo funciona la tecnología RSS/NMR?

**Registered Office**  
[rss-nmr@fands-llc.biz](mailto:rss-nmr@fands-llc.biz)  
 Land line +17863528843  
 Naaman's building suite 206  
 3501 silverside road  
 Wilmington Delaware 19810 USA

© Copyright 2016 RSS NMR by Fands-LLC. All rights reserved. The information on this website is for informational purposes only. RSS NMR is not responsible for any errors or omissions in this website. The information on this website is for informational purposes only. RSS NMR is not responsible for any errors or omissions in this website.



La tecnología RSS/NMR es un enfoque innovador para la identificación y los estudios remotos y terrestres de depósitos de hidrocarburos, minerales, gemas (buscado por la roca madre) y fuentes de agua dulce recuperable en profundidad.

La detección remota de áreas y depósitos es proporcionada por RSS (Resonance Spectral Survey) mediante el procesamiento espectral de resonancia de imágenes espaciales analógicas. No se requieren permisos ni aprobaciones, ya que se utilizan imágenes de espacios de acceso abierto.

La NMR (Nuclear Magnetic Resonance) o RMN (Resonancia Magnética Nuclear), proporciona un estudio de los depósitos punto por punto desde el suelo utilizando el método de resonancia magnética.

Se puede encontrar más información sobre este método en el artículo [www.geosci-instrument-method-data-syst.net/5/551/2016/](http://www.geosci-instrument-method-data-syst.net/5/551/2016/). NMR requiere la aprobación y el permiso para realizar una expedición en el territorio del Cliente.

A esto se llama la resonancia del material que se busca. No necesitamos interpretación porque este es el descubrimiento directo de un depósito, por eso nuestra exploración se hace en un tiempo muy corto, de 60 a 90 días. El Cliente debe proporcionar las coordenadas de los puntos de contorno del área de exploración en coordenadas geográficas WGS84, el objetivo de la búsqueda (por ejemplo, hidrocarburos) y el intervalo de profundidad de la exploración.

### **Nuestro método puede ser desarrollado en tres fases:**

Funciona rápido y da buen resultado en 60 días para la fase 1 y 105 días las fases 2 y 3 si realizamos el estudio in-situ.

Para campos maduros (browfield) rehacemos una exploración sin perturbar el proceso de producción. A verdad es más fácil modificar una red de producción de campo maduro que desarrollar un proyecto Greenfields (tiempo, permisos e inversión de dinero).

- La **primera fase**, es el método de detección remota RSS, obtenemos la resonancia de los datos de las imágenes de satélite en el reactor de investigación nuclear. Las imágenes satelitales analógicas del área estudiada se procesan por personal altamente calificado en un reactor nuclear de investigación. La precisión es del 90%, tres veces mayor en comparación con la sísmica. Proceso muy económico realizado de forma remota, es decir, que al contrario de la sísmica de reflexión somos muy respetuoso del medio ambiente y social. Es importante resaltar, que el Cliente puede optar por realizar únicamente la Fase uno.
- La **segunda fase**, es un estudio de NMR sobre el terreno. La precisión de la investigación también es del 90%. Esta tecnología incluye dos descubrimientos con Premio Nobel: la NMR y el efecto Kirlian. Resultados precisos, sin interpretación, la tecnología permite ir directamente al objetivo (petróleo o gas), porque estamos buscando estos productos con nuestras señales.





- La **tercera fase**, es la compilación de las fases uno y dos.

### 3 Estrategias de Uso de la RSS/NMR

Las aplicaciones de nuestra metodología son clave en el orden de operaciones de la exploración que consiste en tres fases, pero se debe entender que la fase 1 es un instrumento baratísimo que permite la captura de una imagen rápida de una fase de pre exploración en campos nuevos (Greenfields). La novedad es que es posible re explorar un campo maduro (browfield) para delimitar los puntos de interés sin parar la producción. De este estudio, a la empresa petrolera le permitirá modificar su sistema de producción para incrementar su producción.

#### 3.1 Aplicaciones en Green Field

##### 3.1.1 Fase 1

- La RSS/NMR evita desarrollar una sísmica reflexión muy costosa.
- La RSS/NMR es discreta y permite trabajar sin dañar el medio ambiente o crear falsas expectativas en los habitantes de la zona.
- Es un tiempo muy rápido de exploración sin movilizar recursos a las oficinas del cliente.
- En términos geopolítico es un instrumento estratégico para una empresa que cree en el petróleo y que quiere aumentar su producción.

La RSS/NMR es la herramienta ideal para hacer el perfil petrolero de una zona nueva sin muchos recursos o gastos, de forma discreta y estar listo para la fase 2.

La RSS/NMR se desarrolla primero para delimitar los campos petroleros después es la decisión del Cliente de hacer una sísmica reflexión, una magnetotelúrica o cualquier otro método, o seguir con nosotros con la fase 2.

##### 3.1.2 Fase 2

Se realiza el trabajo con un equipo de personal reducido.



#### 3.2. Resultados informados al Cliente

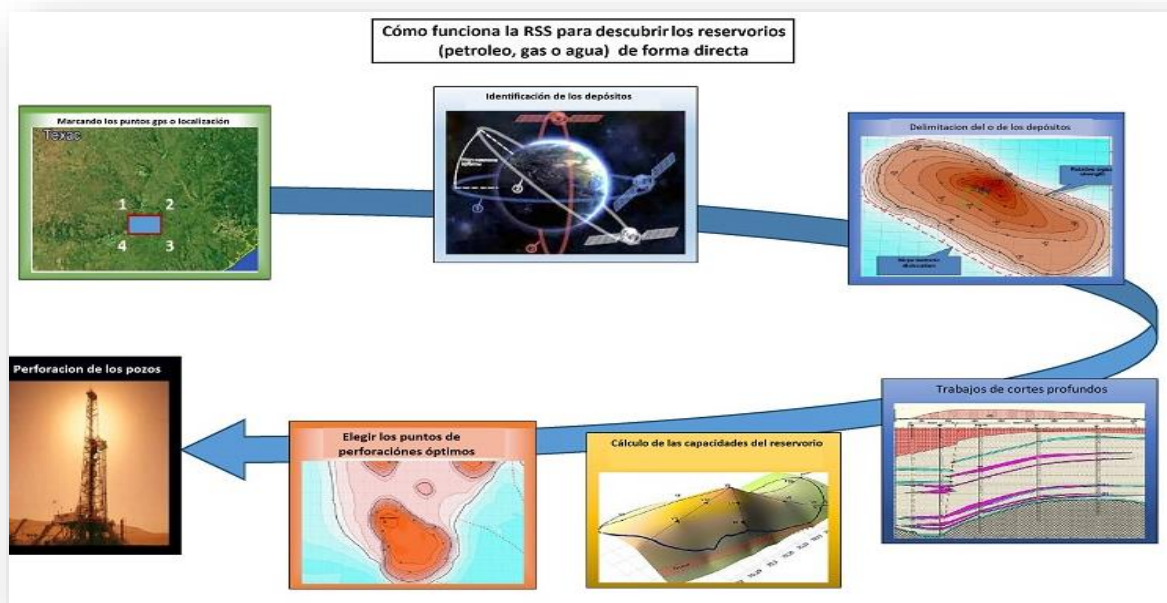
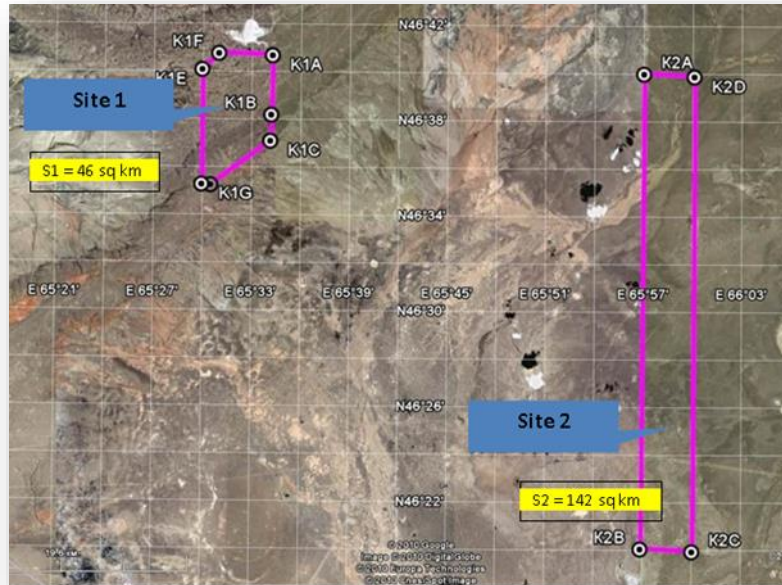






La tecnología RSS/NMR proporciona datos absolutos: (horizontes numéricos, espesor, horizontes de profundidad y presión de gas) del lecho de los yacimientos de hidrocarburos a una profundidad hasta 6 km. directamente sin interpretación, es una lectura directa.

La tecnología RSS/NMR detecta los sitios de perforación de las coordenadas exactas con un presupuesto mucho menor en comparación con los métodos de exploración convencionales (2D/3D).



**Registered Office**  
[rss-nmr@fands-llc.biz](mailto:rss-nmr@fands-llc.biz)  
 Land line +17863528843  
 Naaman's building suite 206  
 3501 silverside road  
 Wilmington Delaware 19810 USA

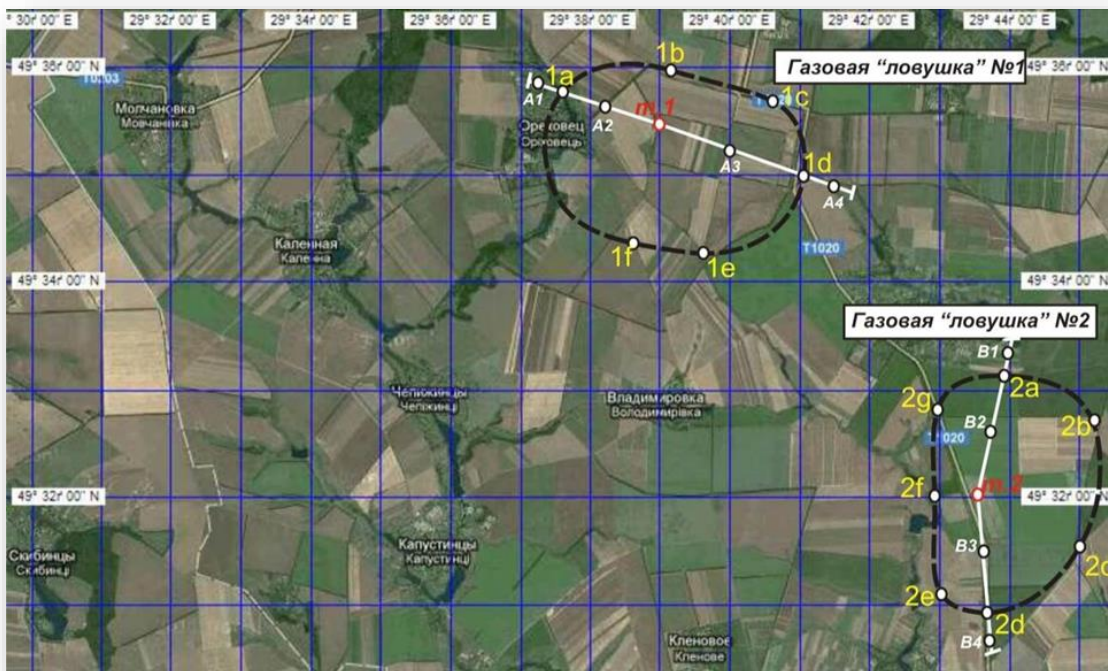
© Copyright 2010-2012 by RSS NMR. All rights reserved. RSS NMR is a registered trademark of RSS NMR. All other trademarks are the property of their respective owners.



Name of points	Coordinates of measurement points	Occurrence depth of oil horizon, H (m)	Thickness of oil horizon, ΔH (m)
<b>Site № 1 (upper part)</b>			
p. 1.1. (western part)	N 460 39' 54" E 650 30' 18"	H1=2500÷2800 m, oil H2=3800÷4100 m, oil	300 m 300 m
p.1.2. (eastern part)	N 460 40' 30" E 650 33' 36"	H1=2530÷2830 m, oil H2=3830÷4130 m, oil	300 m 300 m

#### 4 Uso de la RSS-NMR

##### 4.1 Caso 1: Pre exploración de campos nuevos



**Registered Office**  
[rss-nmr@lands-llc.biz](mailto:rss-nmr@lands-llc.biz)  
 Land line +17863528843  
 Naaman's building suite 206  
 3501 silverside road  
 Wilmington Delaware 19810 USA.

© 2014 RSS NMR. All rights reserved. RSS NMR is a registered trademark of RSS NMR. The use of the RSS NMR logo is prohibited without the written consent of RSS NMR.





## RSS-NMR Fase 1

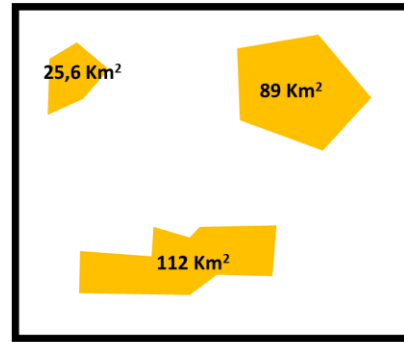
ANTES



Bloque Virgen: 1200 Km<sup>2</sup>

Sísmica del Bloque de **1,200 Km<sup>2</sup>**  
Costo: 1,200 Km<sup>2</sup> x 19,000 USD/Km<sup>2</sup> = **22,800,000 USD**

DESPUES



Área total con posibles yacimientos de hidrocarburos:

25,6 Km<sup>2</sup> + 89 Km<sup>2</sup> + 112 Km<sup>2</sup> = 226,6 Km<sup>2</sup>

Sísmica del Bloque de **198.43 Km<sup>2</sup>**  
Costo: 198.43 Km<sup>2</sup> x 19,000 USD/Km<sup>2</sup> = **4,305,400 USD**

Una pre exploración por RSS/NMR permite limitar los costos de una exploración sísmica, además la fase 1 reduce drásticamente los costos.

### 4.2 Caso 2: verificación de pozos existentes

Una vez el Cliente identifico el punto de perforación después de interpretar los datos 2D/3D, la mejor alternativa es proporcionarnos ese punto de perforación, con el objetivo de realizar un análisis más detallado, en el cual se podrá obtener los siguientes resultados:

- Determinación de la presencia de hidrocarburos en el punto de levantamiento en un intervalo de profundidad dado.
- Identificación del tipo de hidrocarburos (petróleo, gas natural).
- Un mapa del terreno con los contornos del depósito y la falla identificados dentro de un radio de 1 a 3 km alrededor del punto de perforación.
- Determinar las zonas de máxima respuesta de señales sobre los contornos del depósito identificado.
- Determinar el número de horizontes útiles.
- Determinación de la profundidad de ocurrencia de cada horizonte.
- La presión del gas en los horizontes.
- Presencia de agua de formación y su espesor.
- Construcción de columna profunda en el punto de perforación.
- Identificar la presencia de hidrocarburos en las cercanías del punto de control en ausencia de hidrocarburos en un punto determinado.
- Verificación de pozos secos debido a fallas y/o errores de interpretación sísmica 2D/3D, para lo cual re examinamos el área de ubicación del pozo seco en un radio entre 1 a 3 km.





#### 4.3 Caso 3: Re exploración de bloque en producción o campo maduro (brownfield)

Caso el Cliente necesite re examinar su bloque en su totalidad o parcial para decidir cambiar su modo de producción con nuevas instalaciones, pozos de producción o inyección, etc., obtendrá los siguientes resultados:

- Contornos del reservorio a nivel superficie de yacimientos de petróleo y gas;
- Límites para la extensión de trampas;
- El número de horizontes en cada embalse,
- La profundidad de los horizontes,
- La presencia de un casquete de gas sobre el horizonte petrolero,
- Presión del depósito,
- Presencia de agua bajo el horizonte petrolero,
- Secciones verticales de reservorios de hidrocarburos,
- Mapas estructurales de cubiertas por capas individuales,
- Volumen estimado de gas y petróleo por capas,
- Evaluación general del yacimiento mediante el cálculo preliminar de los recursos de petróleo y gas previstos en todos los depósitos del yacimiento,
- Mapeo de la respuesta de señal máxima en cada deposito
- Identificación de los puntos óptimos de perforación.

#### 4.4 Caso 4: Campo maduro a reactivar (refurbish browfield)

El objetivo principal del estudio por RSS/NMR son los siguientes:

- Detectar, identificar y delimitar los depósitos de gas, petróleo y condensado en los bloques en explotación o abandonados.
- Re-dibujar los reservorios existentes y colocar en evidencia los reservorios o depósitos que no fueron descubiertos anteriormente mediante la sísmica 2D/3D.
- Evaluar las áreas más prometedoras del bloque que no fueron anteriormente puestas en producción.
- El Cliente reasigna la parte a re-explorar del bloque, recomendamos nuevamente estudiar la totalidad del bloque.
- También se puede observar los alrededores de los pozos cerrados existentes, para reducir los costos se puede perforar un pozo secundario desde un pozo perforado anteriormente y abandonado.

Como resultado de la fase 1, tendremos los siguientes resultados para cada campo maduro:

- Mapas de los bloques o campos maduros (brownfield) estudiados, con los contornos del reservorio mapeados de los depósitos detectados, más precisamente, los contornos de los depósitos vinculados a las coordenadas geográficas.
- Zonas de respuesta máxima de señales e isolíneas de respuestas de señales en unidades de presión hidrostática, MPa.
- Se delimitan los depósitos con mayor perspectiva para un estudio detallado posterior (fases 2 y 3).





A la demanda del Cliente, procedemos a las fases 2 y 3, que es un estudio más detallado de los depósitos prometedores de producción o abandonados, con el objetivo de obtener información más precisa como ser los siguientes:

- Contornos del reservorio a nivel superficie de yacimientos de petróleo y gas;
- Límites para la extensión de trampas;
- El número de horizontes en cada embalse,
- La profundidad de los horizontes,
- La presencia de un casquete de gas sobre el horizonte petrolero,
- Presión del depósito,
- Presencia de agua bajo el horizonte petrolero,
- Secciones verticales de reservorios de hidrocarburos,
- Mapas estructurales de cubiertas por capas individuales,
- Volumen estimado de gas y petróleo por capas,
- Evaluación general del yacimiento mediante el cálculo preliminar de los recursos de petróleo y gas previstos en todos los depósitos del yacimiento,
- Mapeo de la respuesta de señal máxima en cada depósito
- Identificación de los puntos óptimos de perforación.

## RSS-NMR Fase 1: Campos Maduros

### ANTES

Con datos de sísmica 2D  
del siglo XX



Bloque Virgen: 1200 Km<sup>2</sup>

### DESPUES

Con datos de la  
RSS-NMR



Después de la RSS-NMR el campo puede producir  
 $4,689 \text{ bdp} + 500 \text{ bdp} + 26,500 \text{ bdp} = 31,689 \text{ bdp}$

## 5 La TRE (Tasa de Retorno Energética) aplicada a la re exploración de campos maduros

A partir de este momento difícil para nuestra industria, debemos analizar soluciones alternativas que reduzcan principalmente el plazo de ejecución y costos de los proyectos de exploración. Por eso, la TRE o EROI (Energy Return On Investment) será el indicador que debe ser la línea base de nuestras actividades para decidir si realizaremos un nuevo proyecto (Greenfield Project) o si re exploramos un antiguo reservorio (Brownfield Project).





Se resume en una simple ecuación lineal que ignora las variaciones económicas y temporales: Una unidad de referencia del producto N permite producir Z (múltiples o no) de N

$$1 \times N \Rightarrow Z \times N$$

Obtenemos un resultado que permite tomar decisiones sin tener en cuenta la interferencia de la economía del momento, porque es basado en un valor no monetaria. Para nuestra industria petrolera tomamos el barril de petróleo (159 litros) como valor constante de N. Mediremos la caída de la rentabilidad de nuestra industria a irse a proyectos nuevos antes de re explorar los antiguos campos.

- 1 barril invertido se utiliza para producir 100 barriles en 1900, es decir,  $1xN \Rightarrow 100xN$
- 1 barril invertido se utiliza para producir 35 barriles en 1985, es decir,  $1xN \Rightarrow 35xN$
- 1 barril invertido se utiliza para producir 25 barriles en 2010, es decir,  $1xN \Rightarrow 25xN$
- 1 barril invertido se utiliza para producir 18 barriles en 2020, es decir,  $1xN \Rightarrow 12xN$

Si la empresa de E&P, tanto privada como estatal, desea incrementar sus utilidades, sugerimos tomar en cuentas las siguientes recomendaciones:

- Reducir las inversiones en proyectos nuevos.
- Re explorar los campos antiguos para generar utilidad a corto plazo.

## 6 Consideraciones económicas en la industria petrolera

Es de vital importancia asegurar la perennidad de la empresa petrolera estatal o privada gracias a la re-exploración.

**“Nosotros, una nación rica en petróleo, dentro de 20 años no tendremos un solo barril que vender al exterior.” Vicente Fox Quesada ex presidente de México, año 2000**

Para una empresa petrolera es fundamental saber con mayor exactitud posible las reservas de un campo para establecer el plan de desarrollo que maximice la recuperación de los hidrocarburos. Para las empresas petroleras, las reservas son activos a desarrollar y monetizar. La adquisición de derechos de E&P, la participación en proyectos y los financiamientos se deciden en función de la cantidad de petróleo o gas que puede ser registrada contablemente, el volumen que puede producirse y el retorno de la inversión.

## 7 Las reservas certificadas interface entre producción y CASH

Para la industria petrolera, las reservas son el corazón de la confianza y la credibilidad que aseguran acceso a fondos económicos para desarrollar proyectos que respondan al crecimiento de la demanda.





Para el sector financiero, las reservas son una medida del valor de una empresa petrolera y por lo tanto base de su capacidad crediticia.

Para los países exportadores altamente dependientes de los ingresos petroleros, la certificación de las reservas es el acceso a líneas de crédito. En el caso del país que produce hidrocarburos, es importante conocer para cuánto tiempo más podrán seguir utilizando ese recurso natural no renovable, como palanca de desarrollo.

El petróleo es la fuente de energía comercial más utilizada en el mundo y lo seguirá siendo en las próximas décadas. Resulta entonces fundamental conocer su disponibilidad para prever su remplazo sin angustias ni precipitaciones. Entre reservas probadas, probables y posibles, hay que elegir antes de embarcarse en inversiones. En efecto, después de haber explotado los recursos más concentrados y accesibles, los E&P se ven abocados a explotar recursos cada vez menos concentrados o cada vez más difíciles de extraer y que requieren cada vez más energía para ser sacados a la superficie. De ahí el TRE (EROI) que se vuelve menos favorable.

Una E&P que tiene una facturación con su producción basada en la explotación de Brownfields y sin un proyecto Greenfields, corre el riesgo a corto plazo de desaparecer. Esto es matemático porque la producción disminuirá y ya no tendrá los medios para financiar sus nuevas exploraciones y poner en producción sus nuevos campos, cuyos costos aumentarán al mismo tiempo.

Los costos de Greenfields, considerando que la TRE hace que los comités de decisión de las grandes petroleras reflexionen antes de aprobar un nuevo proyecto.

### 7.1 La RSS/NMR es la herramienta que puede ayudar en la recertificación de reservas

Con la Fase 1 se puede rehacer la característica exacta del yacimiento, a nivel mundial, se tiene la información que muchos campos antiguos en producción fueron puestos en operación, basándose en datos de sísmica 2D.

Para hacer una analogía, es como construir un sitio web usando fotografía sobre papel, que se pegaría a la pantalla de la computadora.

Total, la E&P francesa ha entendido perfectamente el interés de re hacer offshore, usando OBN, una fotografía de sus reservorios en producción para optimizar su campo North Oil en Joint Venture con Qatar Gas <https://www.ep.total.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve>

Que es la OBN <https://www.youtube.com/watch?v=JCJKWJfTzL0>

## 8 Conclusiones

Sacar utilidades del petróleo en nuestros tiempos necesita irse para soluciones baratas, simples, y que den resultados rápidos. La RSS-NMR es la herramienta ideal para las compañías petroleras que necesitan para desarrollar estos campos nuevos que aseguran el futuro económico y







energéticos de las empresas a largo plazo. Es screening de un bloque virgen se debe imponer para limitar los gastos en sistemas pesados.

Pero para financiar estos proyectos o más que todo asegurar la perennidad de la empresa deben re trabajar sus viejos campos que necesitan este re-exploración, o sísmica correctiva para recertificación para tener efectivos y futuros en los Greenfields.

En eso la RSS-NMR es rápida, polivalente, sin riesgo y responde a sus preguntas rápidamente.

 <p><b>RSS NMR</b> THE SIMPLE WAY OF EXPLORATION By Fends-LLC</p>	<p><b>Registered Office</b> <a href="mailto:rss-nmr@fends-llc.biz">rss-nmr@fends-llc.biz</a> Land line +17863528843 Naaman's building suite 206 3501 silverside road Wilmington Delaware 19810 USA</p>
--	--

© Copyright 2016-2017 by Fends-LLC. All rights reserved. The name RSS NMR is a registered trademark of Fends-LLC. The use of the name in the public domain is prohibited. See 15 USC 1114.