



8 al 11 de Noviembre de 2022

Simposio

Microsísmica y Sísmica Pasiva

Editores

Luis Vernengo, Pan American Energy SL
David Curia, Tecpetrol S.A.
Soledad Rocío Lagos, YPF S.A.
Juan Francisco Moirano, Pan American Energy SL
Luis Pianelli, Independiente
Juan Ramón Quiroga, Vista Oil&Gas
Neptalí Alberto Requena González, Tecpetrol S.A.
Ramiro José Santiváñez, Schlumberger Argentina S.A.

Organiza



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Auspicia



TotalEnergies

Mendoza 2022

Editores	Luis Vernengo	David Curia
	Soledad Rocío Lagos	Juan Francisco Moirano
	Luis Pianelli	Juan Ramón Quiroga
	Neptalí Alberto Requena González	Ramiro José Santiváñez
Coordinadora	Alejandra Castro	
Diseño	Néstor H. Páez	
Edición	Talleres Trama S.A.	

©Instituto Argentino del Petróleo y del Gas
Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723.
Reservados todos los derechos.

Los contenidos de los Trabajos Técnicos incluidos en esta Obra expresan exclusivamente la opinión de sus autores quienes han consentido al Editor y al Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) su incorporación en la misma por lo que se encuentran sujetos a los correspondientes derechos de propiedad intelectual e industrial.

La reproducción, distribución, explotación, transformación, puesta a disposición y/o comunicación pública, ya sea a título oneroso o gratuito, no autorizadas de tales contenidos constituye una infracción de los derechos de propiedad intelectual y/o industrial de sus titulares y podrá dar lugar a la ejecución de las acciones judiciales o extrajudiciales que pudieran corresponder en el ejercicio de sus derechos.

Instituto Argentino del Petróleo y del Gas

Simposio : Microsísmica y Sísmica pasiva / editado por Luis Alberto Vernengo ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, 2022.

Memoria USB, PDF

ISBN 978-987-48859-6-8

1. Geociencias. I. Vernengo, Luis Alberto, ed. II. Título.
CDD 551.07



11º CONEXPLO - “El Desafío de Consolidar el Crecimiento”

Del 8 al 12 de noviembre de 2022, Hotel Cóndor de los Andes, Mendoza

Presidente: Claudia Borbolla, Total Austral S.A.

Secretario: Marcelo Santiago, ENAP Sipetrol Argentina S.A.

Secretario de Finanzas: Alberto Luna, IHS Markit

Secretario Técnico: Marcos Cohen, Pan American Energy S.L.

Sesiones Generales:

- **Exploración y Sistemas Petroleros:** Juan Iñigo, Pluspetrol S.A.
- **Desarrollo y Sustentabilidad:** Luciano Di Benedetto, YPF S.A.
- **Geología Estructural y Tectónica:** Pablo Giampaoli, YPF S.A.
- **Estratigrafía y Análisis de Cuencas:** Pedro Kress, YPF S.A.
- **Geofísica:** Federico Späth, YPF S.A.
- **Evaluación de Formaciones:** Alberto Ortiz, NZC Solutions
- **Geomecánica:** Agustín Sosa Massaro, Pluspetrol S.A.

Coordinación de Simposios:

Marco Gardini, Socio Personal

- **Exploración Offshore en el Sector Sur del Margen Atlántico Sudamericano:** Sebastián Galeazzi, Pluspetrol S.A.
y Néstor Bolatti YPF S.A.

- **Magmatismo y Sistemas Petroleros:** Marta D'Angiola, Weatherford Argentina S.A.
- **Campos Maduros:** Tania Galarza, Pluspetrol S.A.
- **Desarrollo de Vaca Muerta:** Dolores Vallejo, Chevron Argentina S.R.L.
- **Microsísmica y Sísmica Pasiva:** Luis Vernengo, Pan American Energy SL

7º Jornadas de Geotecnología: Claudia Galarza, Tecpetrol S.A.

Programa de Estudiantes: Muriel Miller, Socia personal

Coordinación de Sesión de Posters: Oscar Mancilla, Socio Personal y Hernán de la Cal, Roch S.A.

Sesión especial Transición Energética: Alberto Luna, IHS Markit

Coordinación de Mesas Redondas: Ricardo Manoni, YPF S.A.

Actividades de Jóvenes Profesionales: Matías Cuberes, YPF S.A. y María Eugenia Novara, Pluspetrol S.A.

Coordinación Almuerzos Temáticos: Yolmir Farías Jerez, Petroquímica Comodoro Rivadavia

Cursos de Capacitación: Alejandro Bande, Tecpetrol S.A.

Viajes de Campo: Luis Rébora, Socio Personal y Gustavo Vergani, Socio Personal

Staff IAPG

Daniel Rellán

Martín Kaindl

Alejandra Cuñado

Alejandra Castro

EL DESAFÍO DE CONSOLIDAR EL CRECIMIENTO

Prólogo

Claudia Borbolla

Presidente

11º Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos

“El desafío de consolidar el crecimiento,” lema que nos convoca, refleja, en diversos planos, el camino que se despliega delante de nosotros. El principal es aquel que involucra la necesidad de progreso de un país que ya ha demostrado ser tan rico en recursos energéticos, pero al que resulta imperativo acompañar con desarrollo sostenido, reglas claras, estudios y proyecciones fundadas y debidamente programadas.

La Argentina posee una historia en exploración, desarrollo y producción de hidrocarburos muy rica y variada. Actualmente demuestra a todas luces contar con recursos hidrocarburíferos de nivel mundial. Una cartera de desarrollo que en la última década ha rejuvenecido por completo la cuenca más prolífica del país, llevándola al podio mundial en niveles de reservas. Tal es la curva de aprendizaje, que, acompañada del espíritu explorador ya identificado desde sus comienzos, la potencialidad se proyecta hacia otras cuencas.

Como si eso fuera poco, el *offshore* abre sus puertas a una etapa de exploración que reivindica la actividad luego de al menos 25 años. Con la participación de las principales empresas nacionales e internacionales que depositan su interés genuino en la búsqueda de nuevas fronteras.

Todo lo antedicho, si se capitaliza apropiadamente, ha de permitir consolidar el esperado crecimiento de nuestro país.

Por otro lado, este congreso está construido con el trabajo denodado de decenas de profesionales, convencidos de que cumbres como CONEXPLO representan cada 3 o 4 años un punto de inflexión para el desarrollo profesional. Aquí, centenares de profesionales de las geociencias, empresarios y autoridades gubernamentales se conectan e intercambian de manera transversal su conocimiento y experiencias en pos de generar crecimiento técnico y nuevamente desplazar las fronteras del entendimiento.

Es por eso, que el mensaje expresado por esta nueva edición de CONEXPLO se construye de cara a un mejor futuro, con la expectativa de lograr cimentar sólidamente las bases para avanzar y crecer con seguridad.

La Comisión Organizadora de este congreso, que tengo el gran honor de presidir, merece mi más sincero agradecimiento. Muchos son los aspectos que hemos sabido cambiar con el objetivo de mejorar. He sido incansablemente acompañada en la implementación de nuevas ideas. Entre ellas, diagramar de manera diferente las temáticas y actividades que aquí se ofrecen. Se inicia en esta ocasión una nueva etapa, a partir de la cual los trabajos, cuya alta calidad técnica es reconocida edición tras edición, se publican en plataforma digital de acceso mundial e irrestricto.

Por primera vez, y de manera imprescindible, el Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos es acompañado por temáticas de transiciones energéticas y sustentabilidad. El compromiso está cada vez más arraigado, los hidrocarburos son necesarios para mantener la actividad mundial, pero siempre garantizando la eficiencia en las actividades relacionadas, mientras se transita el camino hacia energías verdes para llegar a una reducción de la huella de carbono y la neutralidad climática, como lo indican los objetivos al 2050.

Agradecer al Instituto Argentino del Petróleo y el Gas, por su apoyo y reconocimiento. Por darnos este espacio de intercambio técnico con altos estándares. A su equipo, quienes de manera eficiente y armoniosa, impulsan hacia adelante en búsqueda de la mejora continua.

Mi reconocimiento a los profesionales que desinteresadamente colaboran con la publicación de material de calidad, que probablemente sintetiza el trabajo denodado de años. Lo mismo a los colegas geocientistas que participan detrás de toda esta organización garantizando el adecuado arbitraje y corrección de los trabajos, para que el lector encuentre en estas páginas material de referencia que pueda ser punto de partida para nuevas ideas y descubrimientos.

Por último, a las empresas que contribuyen con la organización del congreso mediante su acompañamiento. También, sobre todo, porque permiten la publicación de información propia, fidedigna, seria y la participación de sus profesionales.

Espero que, a lo largo de la lectura y consulta a través de estas páginas, el lector pueda identificar el esfuerzo que hay detrás de cada concepto, mensaje e ilustración compartidos. Valorar el aporte idóneo con el solo objetivo de ayudar a consolidar el crecimiento individual y colectivo de nuestra comunidad profesional. Y que sin dudas se transfiera a la sociedad en su conjunto.

Simposio
MICROSÍSMICA Y SÍSMICA PASIVA

Luis Vernengo¹

1: Pan American Energy SL lvernengo@pan-energy.com

El Simposio se ocupará de desarrollar dos técnicas que tienen por objetivo la detección y caracterización de eventos sísmicos, que se manifiestan como rupturas en la roca por medio de la liberación de energía elástica.

En el caso de la Microsísmica, los distintos arreglos de sensores en pozos o en superficie permite monitorear la ocurrencia de eventos asociados a estimulaciones hidráulicas. Las observaciones brindan información sobre el tipo y extensión de las fracturas generadas, las propiedades de la formación geológica e incluso sobre la capacidad productiva de los pozos.

Por su parte, la Sísmica Pasiva utiliza registros obtenidos a una mayor escala con una red de sensores dispuesta en torno a un campo o una región de interés particular para observar la ocurrencia de eventos sísmicos que pueden tener diversos orígenes y distribuirse cercanos a la superficie o a decenas de kilómetros de profundidad. El registro, en este caso, se debe extender durante un tiempo prolongado con el fin de generar un catálogo de eventos que permita identificar zonas más proclives a desarrollar actividad sísmica dentro del área de cobertura.

En este simposio se resaltarán el pasado, presente y futuro de estas herramientas. En particular, se abordarán diferentes tecnologías y los resultados que sean útiles a la industria, sin dejar de lado los desarrollos de nuevos productos con potencial para mejorar la calidad de los resultados.

Comité Organizador

Simposio MICROSÍSMICA Y SÍSMICA PASIVA

Coordinador: Luis Vernengo, Pan American Energy SL

Referentes

David Curia, Tecpetrol S.A.

Soledad Rocio Lagos, YPF S.A

Juan Francisco Moirano, Pan American Energy SL

Luis Pianelli, Independiente

Juan Ramon Quiroga, Vista Oil&Gas

Neptalí Alberto Requena González, Tecpetrol S.A.

Ramiro José Santiváñez, Schlumberger Argentina S.A.

Especial agradecimiento a todos los árbitros que revisaron los trabajos técnicos de este Simposio

David Curia, Tecpetrol S.A.

Soledad Rocio Lagos, YPF S.A

Juan Francisco Moirano, Pan American Energy SL

Luis Pianelli, Independiente

Juan Ramon Quiroga, Vista Oil&Gas

Neptalí Alberto Requena González, Tecpetrol S.A.

Ramiro José Santiváñez, Schlumberger Argentina S.A.

Luis Vernengo, Pan American Energy SL

Índice

14 años de aportes geofísicos al desarrollo No Convencional, innovando con Microsísmica, Sísmica 4D y Escucha Pasiva.....	1
José L. Fachal, Laszlo Maurel, Marc Grausem, Federico Achilli, Mariana Sainz-Trápaga, Jorge P. Torres	
Monitoreo microsísmico de superficie durante la fractura hidráulica de dos pozos horizontales en la Formación Vaca Muerta.....	33
Carolina Crovetto, Juan Moirano, Luis Vernengo, Maximiliano García Torrejón, Marcelo Pellicer	
Monitoreo microsísmico de fracturas hidráulicas en arenas compactas del Grupo Cuyo, Cuenca Neuquina	51
Carolina Crovetto, Cecilia Zarpellón, Juan Moirano	

