



## Recepción de resúmenes CCG

### Título / Autores / Institución

#### TÍTULO DE LA PONENCIA

Metodología de medición y muestreo de gases en campo aplicada a la exploración de hidrógeno blanco

#### AUTORES

Santiago Daniel Jimenez<sup>1</sup>, Juan Carlos Molano<sup>1</sup>, Ariel Oswaldo Cadena<sup>1</sup>, Alicia Marcela Mayorga<sup>1</sup>, Gina Hincapié-Triviño<sup>2</sup>, Carlos Augusto Zuluaga<sup>1</sup>, María Cecilia Ruiz Cardona<sup>3</sup>, Christian Sánchez<sup>3</sup>, Johana Nevito<sup>3</sup>, Isabelle Moretti<sup>4</sup>, Roberto Carlos Aguilera<sup>1</sup>, Andrea Milena Mayor<sup>1</sup>, Lorena Esperanza Marroquín<sup>1</sup>, Javier Orlando Peña<sup>1</sup>, Juan Camilo Gómez<sup>1</sup>, Nathaly Burbano<sup>1</sup>, Astrith Rocío Córdoba<sup>1</sup>, Diego Alejandro Barrera<sup>1</sup>, Yael Nathalia Mendez<sup>1</sup>

#### INSTITUCIÓN

1 Departamento de Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia - 2 Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia - 3 Agencia Nacional de Hidrocarburos [ANH] - 4 - Université de Pau et des Pays de l'Adour

#### CORREO ELECTRÓNICO

sdjimenezd@unal.edu.co, jcmolanom@unal.edu.co

### Estilo preferido

#### ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Presentación Oral

### Categoría del resumen

#### ÁREA TEMÁTICA

Energías y recursos naturales

#### LINEAS TEMÁTICAS ERN

Energías renovables y transición energética

### Resumen

#### PALABRAS CLAVE

Detección de hidrógeno, Energías renovables, Exploración de gases en campo, Metodología de muestreo

#### CONTENIDO DEL RESUMEN

La exploración de hidrógeno geológico (blanco) exige metodologías precisas para su detección y



cuantificación (Lévy et al., 2023; Rigollet & Prinzhofer, 2022). Este estudio busca reducir sesgos y falsos positivos en mediciones convencionales mediante el desarrollo de un protocolo con equipos portátiles. La caracterización de áreas prospectivas integra técnicas como medición de gases en campo, cartografía geológica con énfasis en alteraciones hidrotermales, geología estructural, magnetotélúrica, radiación gamma natural y susceptibilidad magnética (Prinzhofer et al., 2024). La medición de gases en campo es clave para identificar concentraciones de H<sub>2</sub> y gases asociados, optimizando la exploración y reduciendo riesgos, aunque no determina la profundidad de la fuente (Prinzhofer et al., 2024). Su aplicación incluye depresiones subcirculares ("círculos de hadas") descritas por Larin et al. (2015), fallas y transectas regionales y locales.

Para las mediciones, se realizaron perforaciones de 1 m con un rotomartillo Makita SDS-MAX® (brocas de 3/4"), seleccionado por su alta potencia a bajas revoluciones, minimizando la generación artificial de H<sub>2</sub> (Niwa et al., 2011). El análisis de gases se efectuó con un equipo Dräger X-am® 8000, equipado con sensores para H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S y O<sub>2</sub>, registrando datos cada 1-2 segundos. Adicionalmente, se caracterizaron rocas mediante radiación gamma natural (equipo GF Instruments Gamma Surveyor Vario®) y susceptibilidad magnética (ZH Instruments SM30®) para evaluar procesos como la serpentización, generadora potencial de H<sub>2</sub>.

La metodología estandarizó mediciones de 15 minutos. Los sitios de perforación se seleccionaron mediante transectas (perforaciones equidistantes con mediciones rápidas de 3 minutos). Tras la perforación, se insertó un tubo de acero inoxidable con una sonda telescópica y filtro de PTFE (1 µm), sellando con arcilla y purgando durante 1 minuto para eliminar H<sub>2</sub> artificial (Niwa et al., 2011). Las muestras se recolectaron en bolsas Tedlar® e IsoBag®, documentando parámetros técnicos y litología para su correcta trazabilidad.

Esta metodología mejora la identificación de falsos positivos y evalúa la prospectividad del H<sub>2</sub> en diversos ambientes geológicos. Complementa técnicas existentes (Patino et al., 2024) al eliminar interferencias por H<sub>2</sub> artificial y demostrar que el uso de casing restringe el flujo natural en mediciones cortas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Larin, N., Zgonnik, V., Rodina, S., Deville, E., Prinzhofer, A., & Larin, V. N. (2015). Natural Molecular Hydrogen Seepage Associated with Surficial, Rounded Depressions on the European Craton in Russia. *Natural Resources Research*, 24(3), 369–383. <https://doi.org/10.1007/s11053-014-9257-5>
- Lévy, D., Roche, V., Pasquet, G., Combaudon, V., Geymond, U., Loiseau, K., & Moretti, I. (2023). Natural H<sub>2</sub> exploration: tools and workflows to characterize a play. In *Science and Technology for Energy Transition (STET)* (Vol. 78). Editions Technip. <https://doi.org/10.2516/stet/2023021>
- Niwa, M., Kurosawa, H., Shimada, K., Ishimaru, T., & Kosaka, H. (2011). Identification of pathways for hydrogen gas migration in fault zones with a discontinuous, heterogeneous permeability structure and the relationship to particle size distribution of fault materials. *Pure and Applied Geophysics*, 168(5), 887–900. <https://doi.org/10.1007/s00024-010-0167-0>
- Patino, C., Piedrahita, D., Colorado, E., Aristizabal, K., & Moretti, I. (2024). Natural H<sub>2</sub> Transfer in



Soil: Insights from Soil Gas Measurements at Varying Depths. *Geosciences* (Switzerland), 14(11).

<https://doi.org/10.3390/geosciences14110296>

Prinzhofer, A., Rigollet, C., Lefeuvre, N., Françolin, J., & Valadão de Miranda, P. E. (2024). Maricá (Brazil), the new natural hydrogen play which changes the paradigm of hydrogen exploration.

*International Journal of Hydrogen Energy*, 62, 91–98.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.02.263>

Rigollet, C., & Prinzhofer, A. (2022). Natural hydrogen: a new source of carbon-free and renewable energy that can compete with hydrocarbons. *First Break*, 40(10), 78–84.

<https://doi.org/10.3997/1365-2397.fb2022087>