

Enriquecimiento de biogás por metanación de CO₂ sobre Ni-Mn_xO_y en reactor de lecho fijo con alimentación distribuida

R. González-Pizarro*, P. Aragüés-Aldea,
P. Durán, V. D. Mercader, E. Francés, J. Á. Peña,
J. Herguido

Grupo de Catálisis e Ingeniería de Reactores (CREG)
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)

XIII Jornada de Jóvenes Investigadores/as

V Jornada del I3A

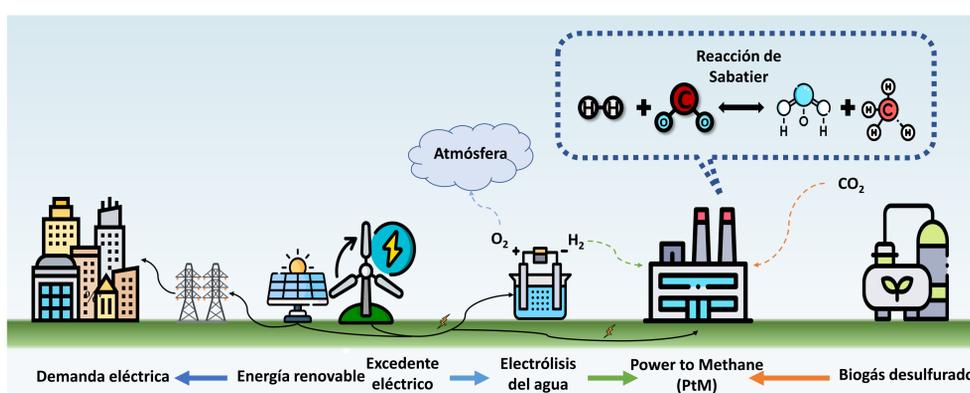
Contacto: rgpizarro@unizar.es



INTRODUCCIÓN

Se ha probado de forma experimental la actividad y selectividad del catalizador NiO_x-MnO_y para el enriquecimiento catalítico de biogás empleando un reactor no convencional con cuatro entradas de alimentación.

Power to Gas en la transición energética renovable



EXPERIMENTAL

- Reactor de lecho fijo (*fixed bed reactor*) con **tres entradas laterales**, situadas a 3, 6 y 9 cm desde la placa porosa
- El lecho está compuesto por 0,125 gramos de catalizador y 10,375 de γ -Al₂O₃
- El **caudal empleado** se varía un total de 5 veces: 62.5, 125, 250, 375 y 450 STPmL/min
- La **WHSV** (*Weight Hour Space Velocity*) varía en función del caudal de alimentación: 47.71, 39.75, 26.50, 13.25 y 6.63 g_{CO2} g_{cat}⁻¹ h⁻¹, respectivamente
- La **activación** del catalizador fue a 500 °C con un caudal de 250 STPmL/min cuya composición era 50 %^v H₂, 45 %^v Ar y 5 %^v N₂
- La composición del gas de entrada fue: 10 %^v de inerte y con una relación entre reactivos H₂:CH₄:CO₂ igual a 12:7:3
- Se han empleado tres configuraciones de alimentación: Poly-Biogás, Convencional y Poly-H₂

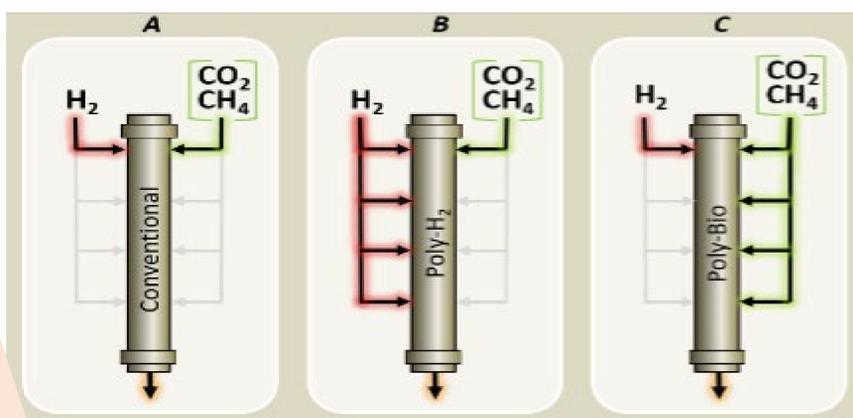


Figura 1. Configuraciones de alimentación empleadas

REFERENCIAS

- [1] Aragüés-Aldea, P., Sanz-Martínez, A., Durán, P., Francés, E., Peña, J., & Herguido, J. (2022). Improving CO₂ methanation performance by distributed feeding in a Ni-Mn catalyst fixed bed reactor. *Fuel*, 321, 124075. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2022.124075>
- [2] Durán, P., Aragüés-Aldea, P., González-Pizarro, R., Mercader, V., Cazaña, F., Francés, E., Peña, J., & Herguido, J. (2024). Biogas upgrading through CO₂ methanation in a polytropic distributed feed fixed bed reactor. *Catalysis Today*, 440, 114849. <https://doi.org/10.1016/j.cattod.2024.114849>

RESULTADOS

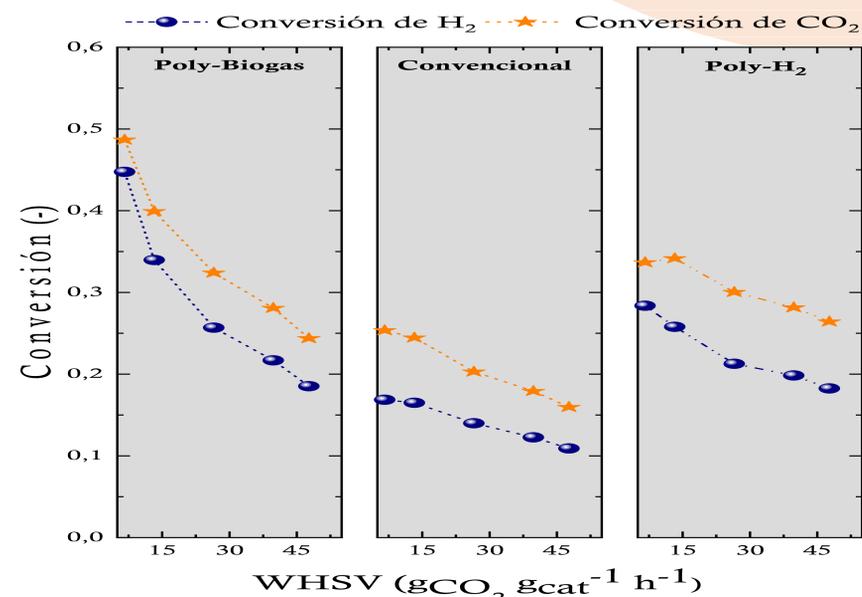


Figura 2. Influencia de la WHSV en la conversión de H₂ y CO₂ para cada configuración de alimentación

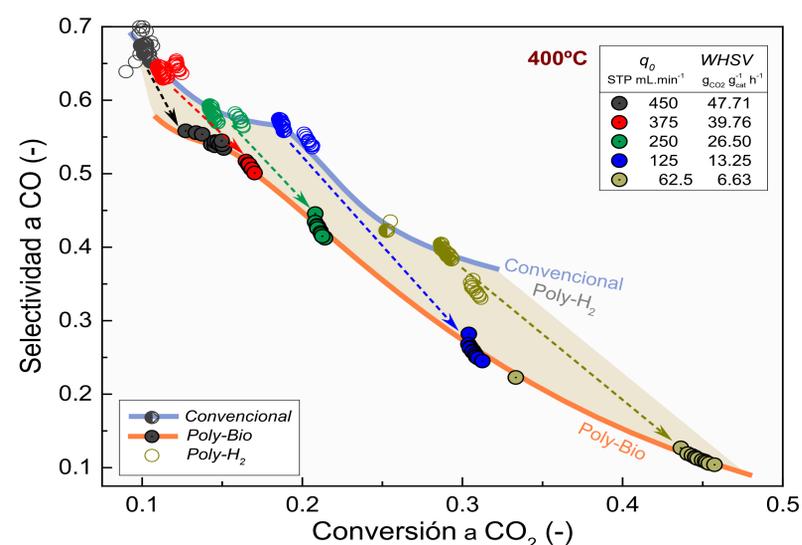


Figura 3. Influencia de la Conversión de CO₂ en la selectividad hacia CO para cada configuración de alimentación (T = 400°C)

CONCLUSIONES

- Las configuraciones con **alimentación distribuida** presentan una conversión **superior** con respecto a la configuración **convencional**.
- Conforme aumenta la conversión de CO₂, la selectividad hacia CO disminuye.
- Para una misma conversión la configuración de alimentación **Poly-Biogás** supone mucho menor selectividad a CO que las configuraciones **convencional** y **Poly-H₂**, siendo parecida para estas.
- La configuración de alimentación **Poly-Biogás** es la que proporciona un mayor rendimiento hacia **metano**

AGRADECIMIENTOS

A la financiación recibida de la AEI (proyecto PID2022-136947OB-I00) y de la EU por los fondos *Next Generation* (PRTR-C17.II Task LA4.A1 Plan Complementario del Hidrógeno de Aragón (PC-H2) y contrato PRE2020-095679 concedido a V. D. Mercader. A la recibida del Gobierno de Aragón para la financiación del grupo CREG (T43-23R) vía Fondos FEDER, así como la beca predoctoral concedida a P. Aragüés-Aldea.