

# Estudio de la oxidación de mezclas NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>O

Daniel Alejandro Manzano-Peña, Adrián Ruiz-Gutiérrez, María U. Alzueta



Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente  
Universidad Zaragoza

Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería de Aragón  
Universidad Zaragoza

Grupo de procesos termoquímicos  
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)  
Universidad de Zaragoza, Mariano Esquillor s/n, 50018, Zaragoza, España  
E-mail: 819708@unizar.es

XIV JORNADA DE JÓVENES INVESTIGADORES/AS DEL I3A

## Introducción

**Ventajas del NH<sub>3</sub> como vector energético:**

- Alta densidad energética.
- Fácil almacenamiento y síntesis.
- Compatible con infraestructura existente

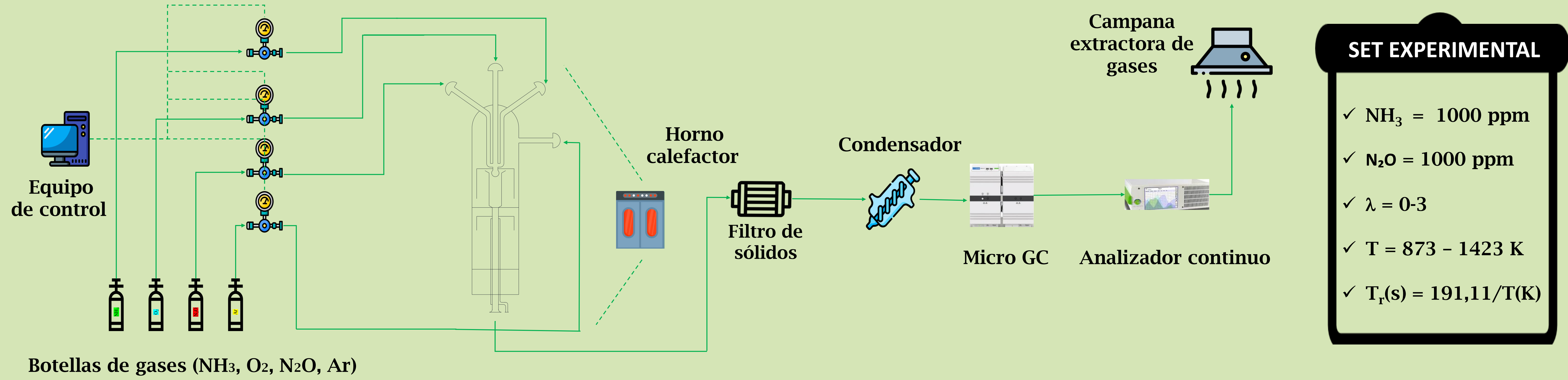
**Desafíos de su combustión**

- Emisión de NO<sub>x</sub> y N<sub>2</sub>O (alto potencial de calentamiento global ~300 × CO<sub>2</sub>).
- Condiciones críticas en la oxidación completa de NH<sub>3</sub>.

**Este estudio...**

- Analiza la interacción NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>O.
- Evalúa condiciones para minimizar contaminantes.
- Combina experimentos y simulaciones.

## Metodología experimental



## Experimental + Simulación

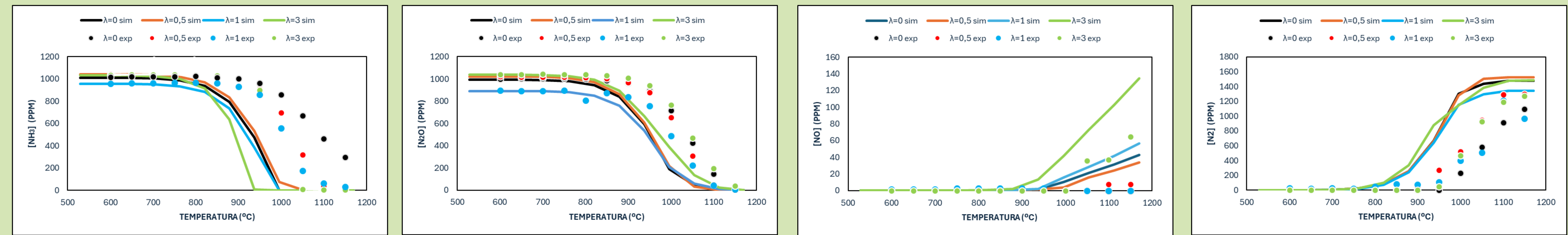


Figura 1. Perfil de especies para A) NH<sub>3</sub>, B) N<sub>2</sub>O, C) NO y D) N<sub>2</sub> en función de λ.

## Conclusiones

✓ Conversión de NH<sub>3</sub> y N<sub>2</sub>O dependiente de temperatura y concentración inicial de O<sub>2</sub>.

✓ Simulaciones sobrestiman la reactividad experimental.

✓ Mejor conversión en atmósferas oxidantes y T > 1000 °C.

✓ Base sólida para optimizar combustión y controlar emisiones.

## Referencias

- [1]. CAMPION, N., NAMI, H., SWISHER, P.R., VANG HENDRIKSEN, P. y MÜNSTER, M. Techno-economic assessment of green ammonia production with different wind and solar potentials. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2023, vol. 173, art. 113057. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.113057>.
- [2]. ZHAO, Chunhong, LIU, Ziping, WANG, Huimin, DAI, Xiaoqin, MENG, Shengwang, FU, Xiaoli, JIANG, Qunou, LV, Wenjun, CHEN, Jiancheng y GAO, Decai. Increased global warming potential during freeze-thaw cycle is primarily due to the contribution of N<sub>2</sub>O rather than CO<sub>2</sub>. Science of The Total Environment, 2024, vol. 954, art. 176232. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176232>.
- [3]. WANG, Qiao, WANG, Huanhuan, CHEN, Haodong, LIAO, Wanxiong, LIU, Zhongkai, HU, Zhihong, SUI, Ran, WANG, Zhandong y YANG, Bin. New insights into the NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>O/Ar system: Key steps in N<sub>2</sub>O evolution. Proceedings of the Combustion Institute, 2024, vol. 40, art. 105236. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2024.05.236>.
- [4]. G LARBORG, Peter, MILLER, James A., RUSCIC, Branko y KLIPPENSTEIN, Stephen J. Modeling nitrogen chemistry in combustion. Progress in Energy and Combustion Science, 2018, vol. 67, pp. 31-68. <https://doi.org/10.1016/j.peccs.2018.01.002>.

## Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a las subvenciones PID2021-124320B-I00 y TED2021-129557B-I00, financiadas por MCIN/AEI/10.13039/501100011033, "FEDER Una manera de hacer Europa", por la "Unión Europea", así como al Gobierno de Aragón (Ref. T22\_23R). Asimismo y expresando el mismo agradecimiento, este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Programa de Becas y Ayudas del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A).