

En este trabajo de Tesis Doctoral, se ha estudiado por primera vez el uso de biomasa procedente del cultivo del tabaco (*Nicotiana glauca*), como materia prima para la producción de H₂ a partir de su gasificación catalítica. Este trabajo se enmarca dentro del proyecto BioH₂ cuyo principal objetivo es desarrollar un proceso innovador para producir H₂ a partir de biomasa, y estudiar su viabilidad como tecnología alternativa para la generación de electricidad.

En primer lugar, se ha estudiado el efecto que ejercen dos pretratamientos (HTC y torrefacción), en la gasificación de tres tipos de biomásas diferentes: *Nicotiana glauca*, cáscara de almendra y orujillo de aceituna. Los resultados obtenidos muestran que el proceso de torrefacción es mucho más efectivo para la modificación de las características de la biomasa, con vistas a una gasificación más eficiente para la producción de hidrógeno. Además, se ha comprobado que la distinta naturaleza y composición de la biomasa, ejercen una gran influencia en la gasificación de la biomasa pretratada. En este sentido, los resultados revelan que el proceso de torrefacción consigue mejorar la producción de H₂ en la gasificación de las biomásas *Nicotiana glauca* y orujillo. En cambio, en el caso de la cáscara de almendra, el proceso HTC es el que proporciona las mejores condiciones para obtener un producto gasificable con elevada producción de H₂.

En cuanto a los resultados obtenidos en la gasificación catalítica de *Nicotiana glauca*, demuestran que es posible conseguir elevadas producciones de H₂ empleando catalizadores basados en Ni sobre soportes naturales (dolomita, olivino y sepiolita). Estos catalizadores han sido capaces de eliminar por completo la presencia de productos no deseados como los alquitranes (*tars*), debido a su gran capacidad para el reformado. Además, se ha comprobado que tanto la naturaleza del soporte como el porcentaje de Ni incorporado, tienen un efecto significativo sobre la distribución de productos gaseosos. En este sentido,

se ha observado que el catalizador basado en sepiolita con 20% de Ni, ofrece unos excelentes resultados en cuanto a generación de H₂ y disminución de hidrocarburos ligeros (C2-C3). Adicionalmente, se ha podido comprobar la importancia de la temperatura de calcinación (antes y después de la incorporación del Ni), en la distribución de productos gaseosos utilizando un catalizador sintético basado en alúmina nanofibrada. Los resultados obtenidos han mostrado que para una temperatura de síntesis de la alúmina de 750 °C y una temperatura de calcinación después de la incorporación del Ni de 600 °C, se consigue un catalizador estable de alta actividad que maximiza la producción de H₂.

Finalmente, se ha estudiado la gasificación de otros tipos de biomasa (cáscara de almendra y orujillo) utilizando las mejores formulaciones catalíticas encontradas en la gasificación de *Nicotiana glauca*. Los resultados obtenidos muestran que los catalizadores seleccionados (20NiAlu_75_6 y 5NiOli) mejoran significativamente la cantidad de H₂ producido en las tres biomásas estudiadas. Dado los buenos resultados obtenidos con el catalizador 5NiOli, y su mejor resistencia a la abrasión y facilidad de conformado, este catalizador ha sido escalado a 1 kg para su uso en la planta piloto diseñada y construida en el marco de este proyecto.