

Unidad de Análisis de Sistemas de IMDEA Energía. Modelo PICASO

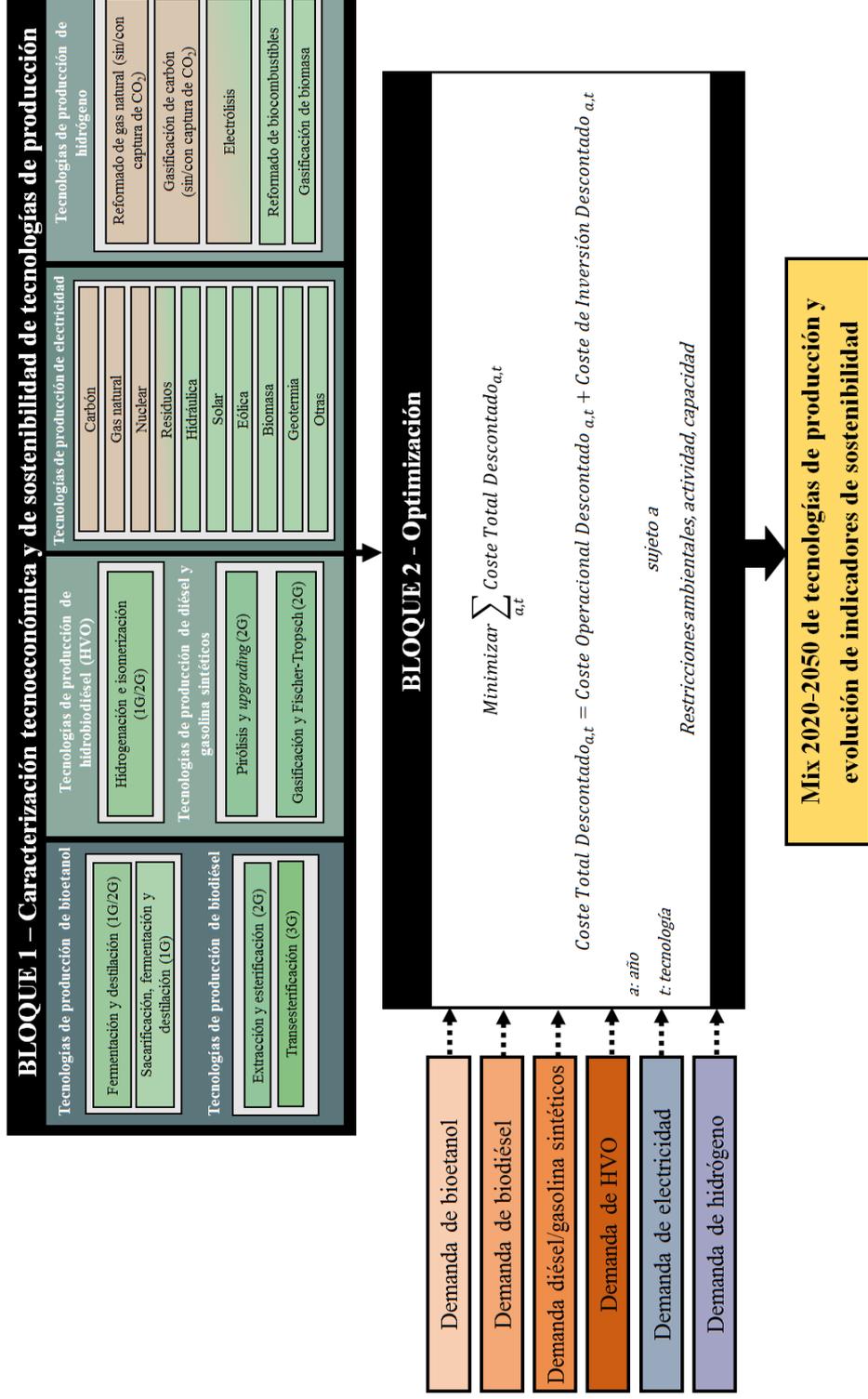
*Zaira Navas-Anguita y Diego Iribarren**

En el marco del proyecto “Planificación de la Implementación de Combustibles Alternativos en el sector energético español para un transporte Sostenible” (ENE2015-74607-JIN AEI/FEDER/UE), la Unidad de Análisis de Sistemas de IMDEA Energía ha desarrollado el modelo energético PICASO. Se trata de un modelo energético nacional de optimización concebido para el análisis prospectivo de *mixes* de tecnología de producción de combustibles alternativos para el transporte por carretera, con horizonte temporal 2050. Estos combustibles alternativos incluyen varios tipos de biocombustibles, electricidad e hidrógeno. El objetivo final es aportar información robusta en el ámbito de la energía y el transporte que sea de relevancia para los principales agentes de toma de decisión tanto a nivel político como empresarial, facilitando una orientación real al objetivo global de la sostenibilidad.

La figura 1 representa, de una manera simplificada, el modelo de optimización desarrollado para el análisis prospectivo del *mix* nacional de tecnologías de producción de combustibles alternativos, con un marco temporal 2020-2050. En comparación con otros modelos en este campo, el modelo PICASO presenta dos innovaciones destacadas: (i) un gran desglose de tecnologías de producción para las opciones donde cabe esperar competencia tecnológica –como es el caso de los distintos tipos de biocombustibles, electricidad e hidrógeno (bloque 1 de la figura 1)– y (ii) la integración de indicadores de sostenibilidad del ciclo de vida para cada opción. La implementación de indicadores de sostenibilidad (por ejemplo, la huella de carbono) directamente en el modelo PICASO posibilita la inclusión de condicionantes adicionales en el problema de optimización, de forma que la optimización no tenga un carácter meramente tecnoeconómico. A este respecto, cada tecnología de producción se define gracias a su caracterización

* Unidad de Análisis de Sistemas, IMDEA Energía.

Figura 1
 Representación del modelo energético PICASO para el análisis prospectivo del *mix* nacional de tecnologías de producción de combustibles alternativos



Fuente: Elaboración propia.

tecnoeconómica y de sostenibilidad, teniendo en cuenta la evolución esperada de aspectos como los costes de inversión y la eficiencia. Esta caracterización de las tecnologías en el modelo permite la posterior optimización del *mix* de tecnologías de producción que satisfaga una demanda exógena dada (bloque 2 de la figura 1).

El modelo PICASO y su aplicación se encuentran detallados en el trabajo de Navas-Anguita, García-Gusano e Iribarren (2020), recientemente publicado en la revista científica *Energy Conversion and Management*. En este trabajo se generaron resultados para los tres combustibles alternativos anteriormente mencionados, llegando así a una discusión de los *mixes* de tecnologías de producción que podrían satisfacer la demanda de los distintos biocombustibles considerados (incluyendo bioetanol, biodiésel, diésel y gasolina sintéticos e hidrobiodiésel o HVO), la electricidad demandada por los vehículos eléctricos y el hidrógeno demandado por los vehículos de pila de combustible. Se consideraron escenarios con una penetración media de vehículos y combustibles alternativos según se detalla en Navas-Anguita, García-Gusano e Iribarren (2020). Tras la optimización para el marco temporal 2020-2050, se llegó a la conclusión de que los combustibles alternativos se producirían fundamentalmente mediante tecnologías basadas en energías renovables:

- El bioetanol (utilizado para mezcla en la gasolina fósil) y el biodiésel (utilizado para mezcla en el diésel fósil) se producirían por fermentación y esterificación de biomasa de segunda generación, respectivamente. En cuanto a los biocombustibles sintéticos, estos se producirían mediante pirólisis de biomasa de segunda generación en el corto-medio plazo y mediante gasificación de biomasa de segunda generación en el largo plazo. La producción de HVO estaría basada en la hidrogenación de biomasa de segunda generación.
- La electricidad asociada a la penetración de vehículos eléctricos se produciría mediante tecnologías basadas en fuentes renovables como plantas eólicas y solares.
- El hidrógeno limpio destinado al transporte por carretera se produciría por electrólisis, potencialmente sin la contribución de otras tecnologías como el reformado de gas natural con captura de CO₂.

Todo ello, junto con la estructura y caracterización desarrollada en el modelo PICASO, se espera que sea de relevancia no solamente para investigadores y analistas sino también para un amplio abanico de agentes de toma de decisión, apoyándolos de manera efectiva en el camino hacia el objetivo global de implantar sistemas energéticos sostenibles.

Este trabajo se enmarca dentro de la línea de investigación en planificación energética y análisis prospectivo de sistemas energéticos de la Unidad de Análisis de Sistemas de IMDEA Energía (<https://www.energia.imdea.org/>). Esta Unidad se encarga de la evaluación de sistemas energéticos tanto convencionales como alternativos desde una perspectiva técnica, económica, ambiental y social. Sus objetivos incluyen el análisis de sostenibilidad del ciclo de vida de sistemas energéticos, la simulación, optimización y diseño funcional de procesos energéticos, y la modelización y planificación energética. En el modelo PICASO, estos objetivos y las capacidades de la Unidad de Análisis de Sistemas de IMDEA Energía se traducen en un marcado carácter prospectivo y de sostenibilidad al servicio de los agentes de toma de decisión en el ámbito de la energía y el transporte.

REFERENCIA

NAVAS-ANGUITA, Z., GARCÍA-GUSANO, D. e IRIBARREN, D. (2020). Long-term production technology mix of alternative fuels for road transport: A focus on Spain. *Energy Conversion and Management*, 226 (2020) 113498. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113498>