

Mejoramiento de bioaceites obtenidos del procesamiento hidrotermal solar de biomasa

Alejandro Ayala-Cortés^{a*}, Daniel Torres^b, Pedro Arcelus-Arrillaga^c, Patrick U. Okoye^a, Camilo Alberto Arancibia-Bulnes^a, José Luis Pinilla^b, Isabel Suelves^b, Heidi Isabel Villafán-Vidales^a

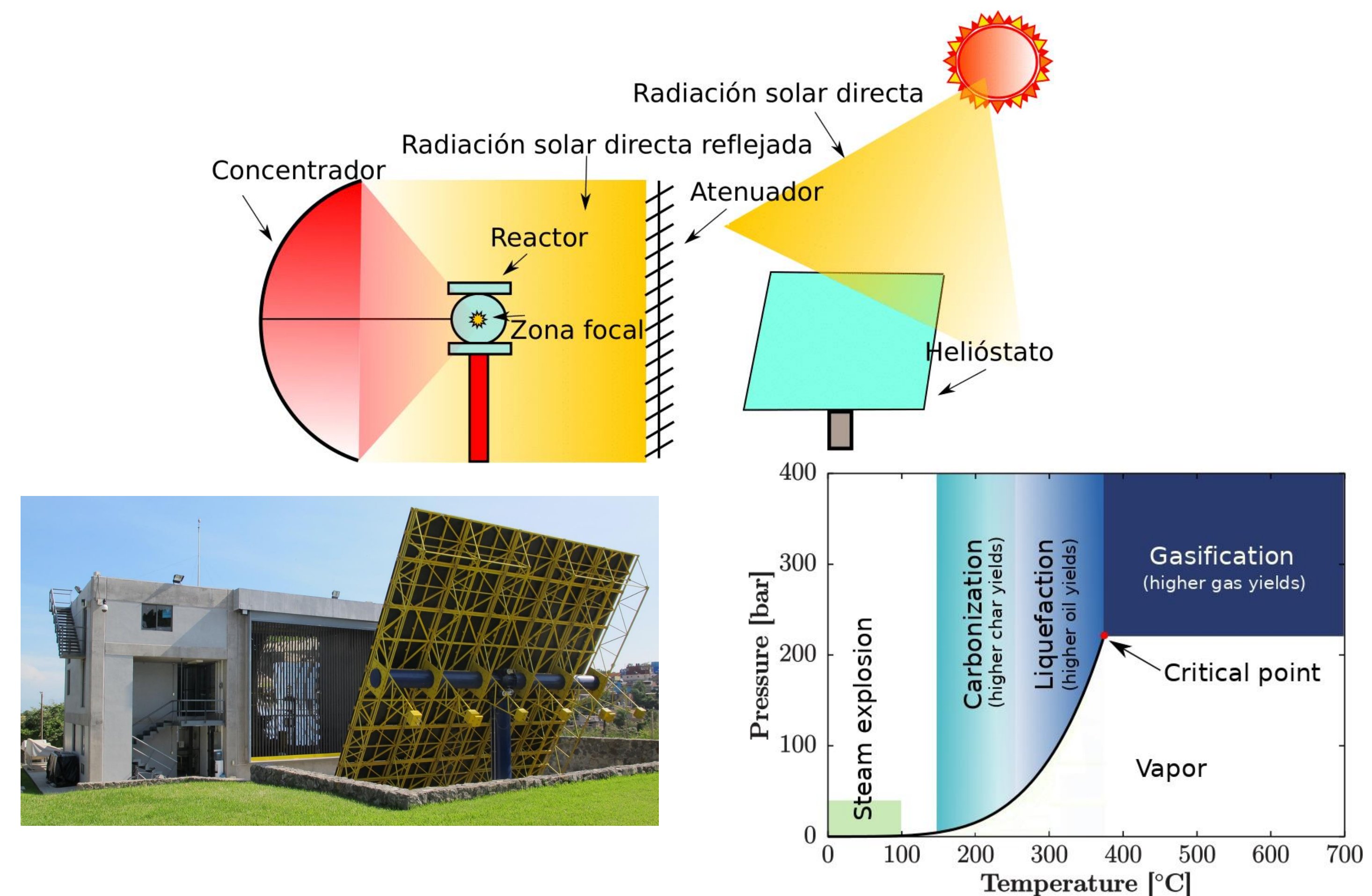
^aInstituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México, Privada Xochicalco S/N, Col. Centro. 62588, Temixco, Morelos, México. ^b Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería e Informática. Universidad de Bradford, Bradford, West Yorkshire BD7 1DP, Reino Unido. ^c Instituto de Carboquímica, CSIC. Miguel Luesma Castán 4, 50018 Zaragoza

Procesamiento hidrotermal de biomasa

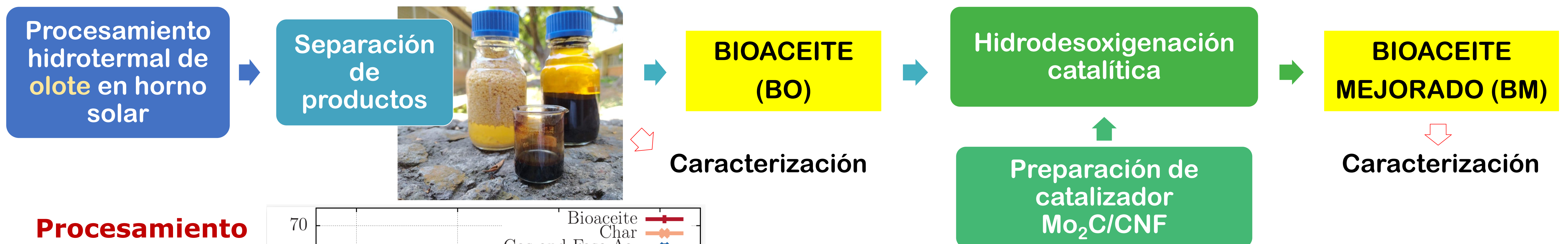
El procesamiento hidrotermal es una tecnología prometedora por llevarse a cabo a temperaturas más bajas que la pirólisis o la gasificación y presentar la capacidad de procesar biomasa con un alto contenido de humedad (hasta 70%), lo que ahorra el proceso de secado. Sin embargo, el procesamiento hidrotermal emplea generalmente energía generada por combustibles fósiles para la generación de calor. Dicho impacto medioambiental podría evitarse mediante el uso de energía solar concentrada como fuente de calor [1].

[1] Ayala-Cortés, A., Arcelus-Arrillaga, P., Millan, M., Arancibia-Bulnes, C. A., Valadés-Pelayo, P. J., & Villafán-Vidales, H. I. (2021). Solar integrated hydrothermal processes: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 139, 110575.

Procesamiento hidrotermal solar



Metodología experimental



Procesamiento hidrotermal:
Influencia de la temperatura en los rendimientos

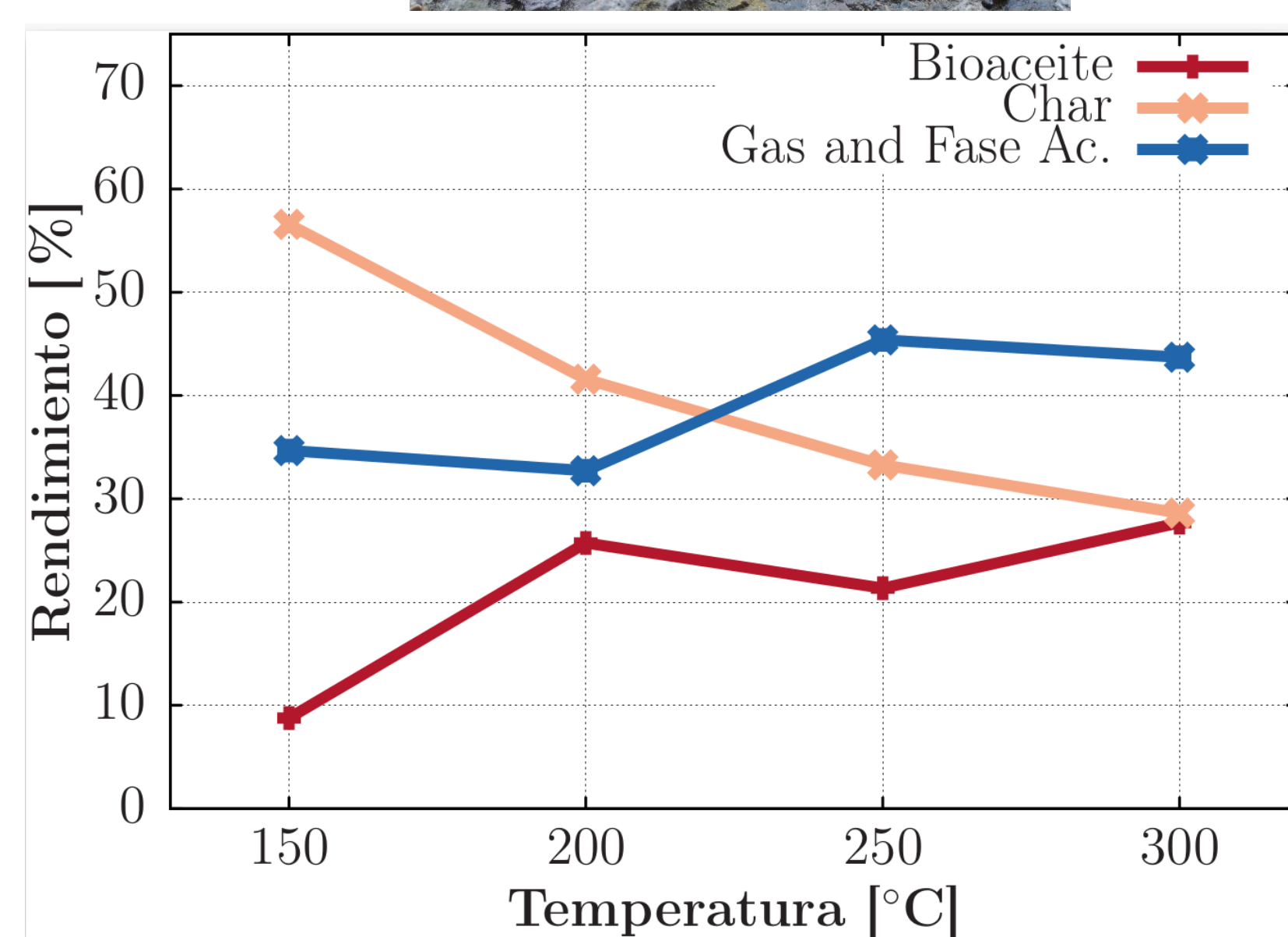
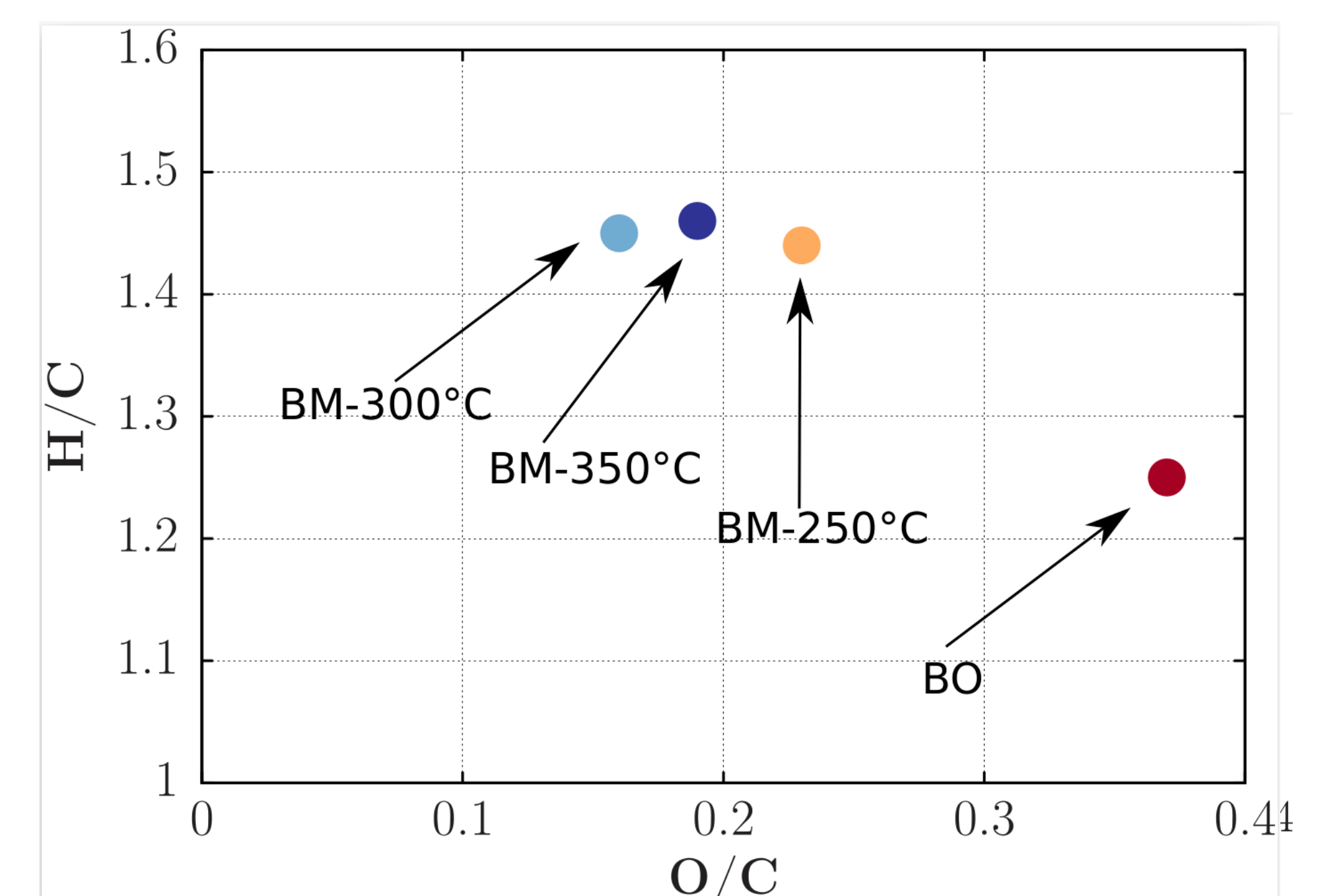


Diagrama de Van Krevelen



Mejoramiento por hidroxigenación

T(°C) Residencia (h) Catalizador (%w) P₀ H₂ (bar)

| | | | | |
|--------|-----|---|---|----|
| BO-200 | 200 | 1 | 0 | 10 |
| BM-250 | 250 | 2 | 1 | 10 |
| BM-300 | 300 | 2 | 1 | 10 |
| BM-350 | 350 | 2 | 1 | 10 |

BO – Bioaceite de olote obtenido mediante PHT solar

BM – Bioaceite Mejorado obtenido por hidroxigenación

Análisis elemental y poder calorífico

| | C (%w) | H (%w) | O (%w) | N (%w) | HHV (MJ/kg) | Y _{aceite} (%) |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------------------------|
| BO-200 | 61 | 6,4 | 30,8 | 1,2 | 25,6 | 28 |
| BM-250 | 68,3 | 8,2 | 21,6 | 1,9 | 31,2 | 68 |
| BM-300 | 73,4 | 8,9 | 15,9 | 1,8 | 34,4 | 55 |
| BM-350 | 71,4 | 8,7 | 18,6 | 1,3 | 33,2 | 60 |

Conclusiones

El procesamiento hidrotermal solar a 250°C permite producir aceites con mayor poder calorífico que los obtenidos mediante pirólisis a 450°C. El mejoramiento del bioaceite por hidroxigenación catalítica utilizando carburo de molibdeno soportado en nanofibras de carbono permite incrementar su poder calorífico hasta un 34%.