

# Producción de biogasoil mediante hidrot ratamiento catalítico de aceites de fritura

Agustín Rubbo\*, Elisa Volonterio, Iván Jachmanián

Área Grasas y Aceites – Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTAL), Facultad de Química, Universidad de la República Montevideo, Uruguay

## Introducción

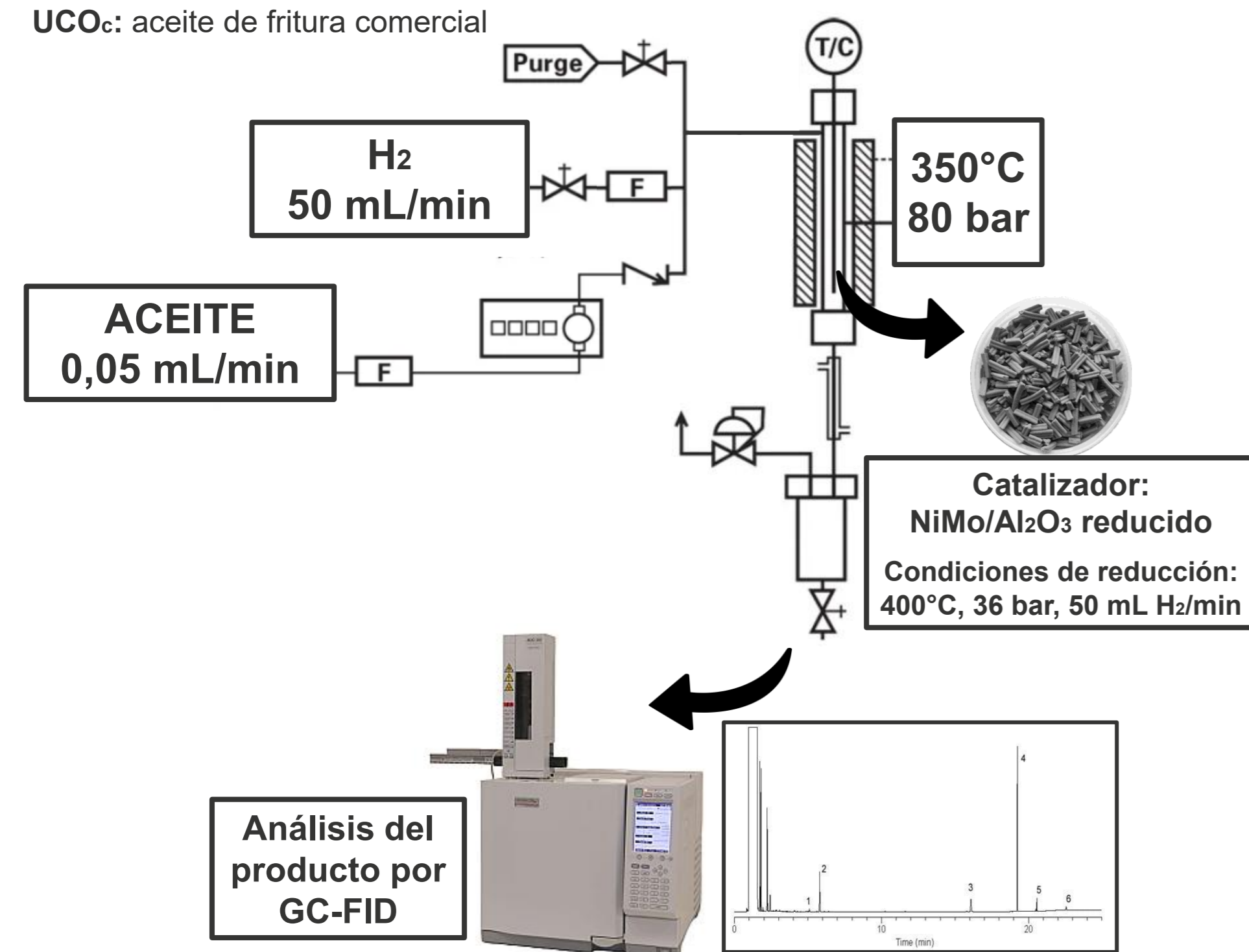
- El hidrot ratamiento catalítico de grasas y aceites surge como una alternativa prometedora para la producción de biocombustibles a partir de materias primas residuales.
- Este proceso somete a los materiales grasos a altas temperaturas y presiones elevadas de hidrógeno para convertirlos en hidrocarburos (HC). El combustible así obtenido se denomina **biogasoil** o “**green diesel**”.
- El biogasoil es un combustible libre de oxígeno. Esto le confiere alta estabilidad y compatibilidad total con el diesel fósil. La remoción de oxígeno puede darse por vías que mantienen el largo de cadena de los ácidos grasos (hidrodeoxigenación, **HDO**) o que reducen el largo de cadena en una unidad (hidrodecarbonilación, **HDCn** o hidrodecarboxilación, **HDCx**). Además, la ocurrencia de cracking puede dar lugar a productos de muy diverso largo de cadena.

## Objetivo

En este trabajo se propone la obtención de biogasoil a partir de distintos aceites de fritura residuales mediante hidrot ratamiento catalizado por NiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e identificar los mecanismos de desoxigenación predominantes.

## Diseño experimental

**Materias primas utilizadas:**  
**RBO:** aceite de salvado de arroz refinado  
**RBO<sub>f</sub>:** RBO usado en fritura  
**UCO<sub>a</sub>:** aceite de fritura doméstica  
**UCO<sub>c</sub>:** aceite de fritura comercial



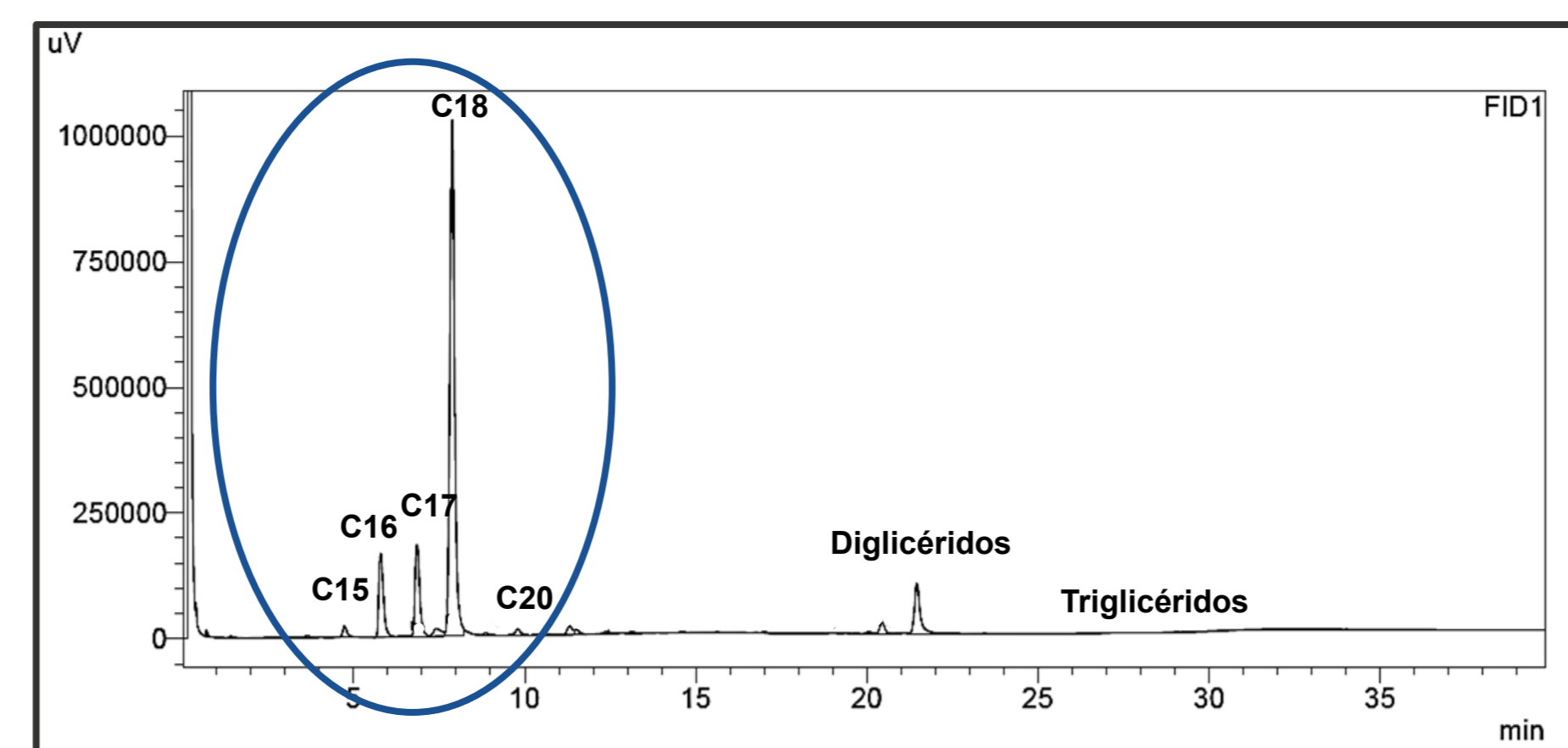
## Resultados

- Los aceites de fritura utilizados mostraron compuestos correspondientes a un estado de oxidación secundaria y deterioro hidrolítico.

Análisis	RBO	RBO <sub>f</sub>	UCO <sub>d</sub>	UCO <sub>c</sub>
Índice de acidez (mgKOH/g)	0,0023 ± 0,0001	0,63 ± 0,01	4,69 ± 0,04	2,19 ± 0,01
Índice de peróxidos (meqO <sub>2</sub> /kg)	3,13 ± 0,04	7,39 ± 0,09	18,92 ± 0,05	6,73 ± 0,03
Compuestos polares (%)	11,11 ± 0,19	19,15 ± 1,63	15,45 ± 0,32	15,13 ± 0,77
Polímeros (%)	n/d	8,4 ± 0,1	2,9 ± 0,1	5,5 ± 0,1

n/d: no detectado

- Los cromatogramas obtenidos permitieron determinar el porcentaje de HC en los productos y la distribución de largos de cadena.



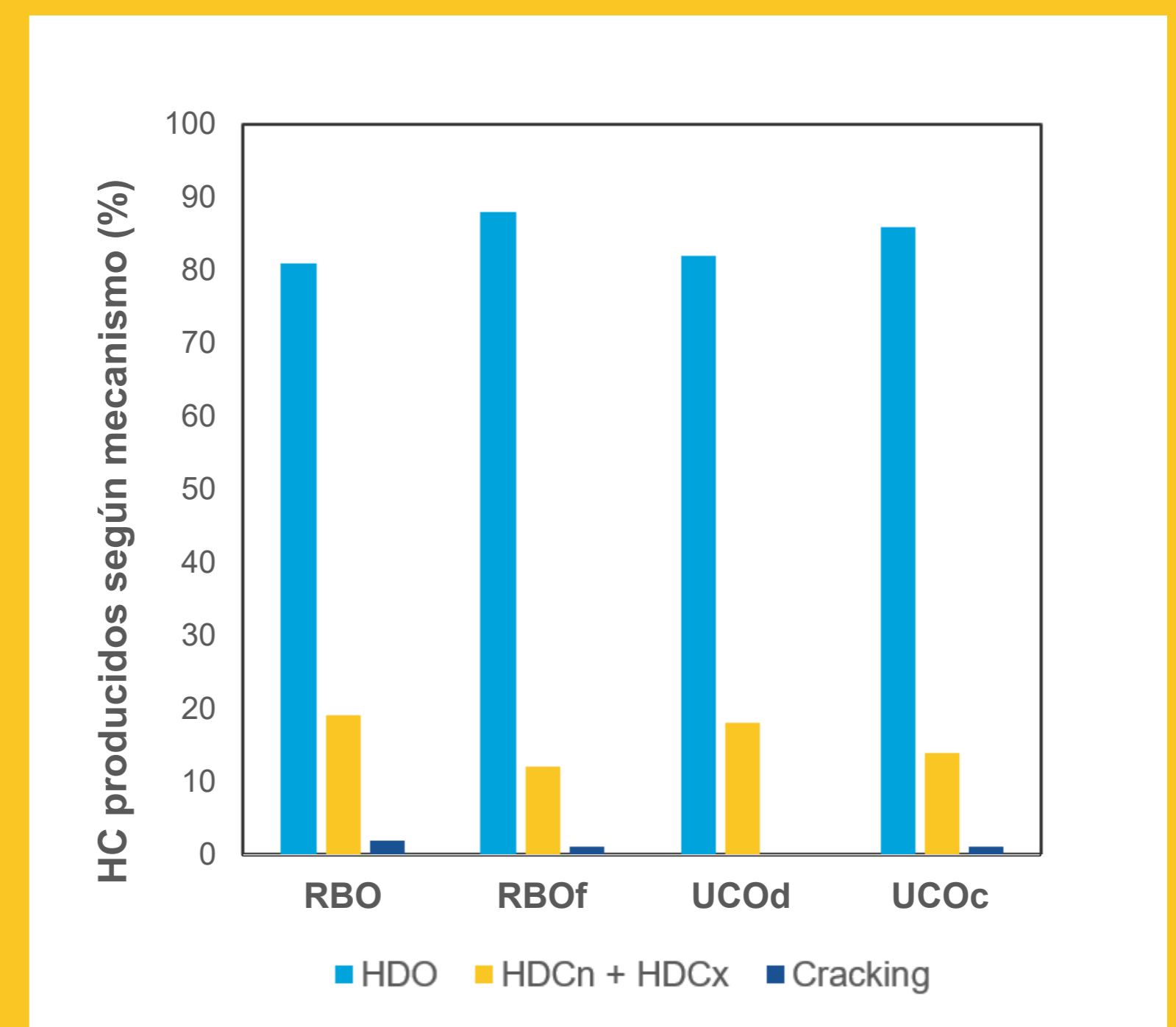
Cromatograma del producto obtenido al procesar UCO<sub>c</sub>.

- El proceso permitió convertir todas las materias primas a HC con una eficiencia superior al 75%.

Aceite	Conversión a HC (%)
RBO	98,8
RBO <sub>f</sub>	91,1
UCO <sub>d</sub>	77,7
UCO <sub>c</sub>	87,3

Aunque los aceites de fritura presentaron mayor grado de deterioro que un aceite refinado, el hidrot ratamiento demostró ser un método eficaz para su conversión a HC.

## RUTAS DE DESOXIGENACIÓN



En todos los casos, el perfil de HC de los productos mostró una distribución mayoritaria de alcanos lineales C18 y C16 por sobre cadenas de número impar, evidenciando la predominancia de la vía HDO por sobre las rutas HDCn y HDCx.

La ruta predominante es de gran interés tecnológico, ya que determina el balance entre el consumo de hidrógeno y rendimiento global de combustible.

## CONCLUSIONES

Las condiciones de procesamiento permitieron alcanzar la conversión completa a hidrocarburos del aceite refinado y elevada conversión de los diferentes aceites usados en fritura.

En todos los casos el proceso transcurrió en más de un 80% vía el mecanismo de hidrodeoxigenación.

Este trabajo destaca el potencial del hidrot ratamiento catalítico para la valorización de aceites usados de diferente origen y calidad, lo que constituye una estrategia alineada con los principios de economía circular y la transición energética.

Agradecimiento:



Alcoholes del Uruguay S.A., por la provisión de muestras utilizadas.



Rosario, Argentina - September 2025