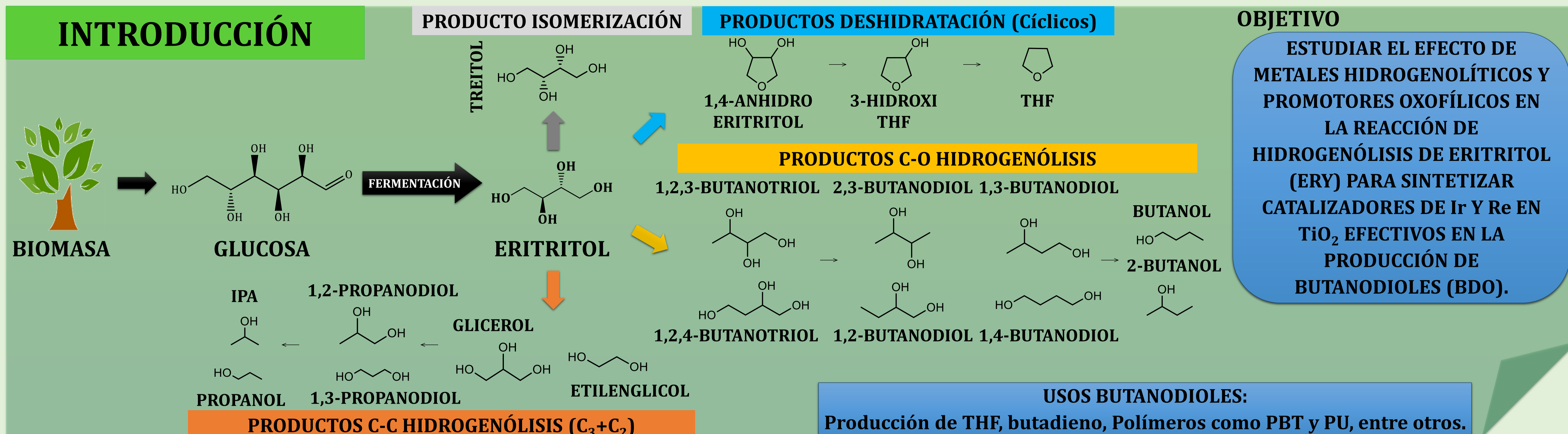


## EFECTO SINÉRGICO DE Ir Y Re EN CATALIZADORES DE HIDROGENÓLISIS

Virgilio, Emanuel\*, Padró, Cristina, Sad, María Eugenia

Grupo de Investigación en Ciencias e Ingenierías Catalíticas (GICIC)/INCAPE, (UNL-CONICET), Colectora RN 168 km 0 Paraje "El Pozo", Santa Fe (3000), Argentina.

\*E-mail: evirgilio@fiq.unl.edu.ar



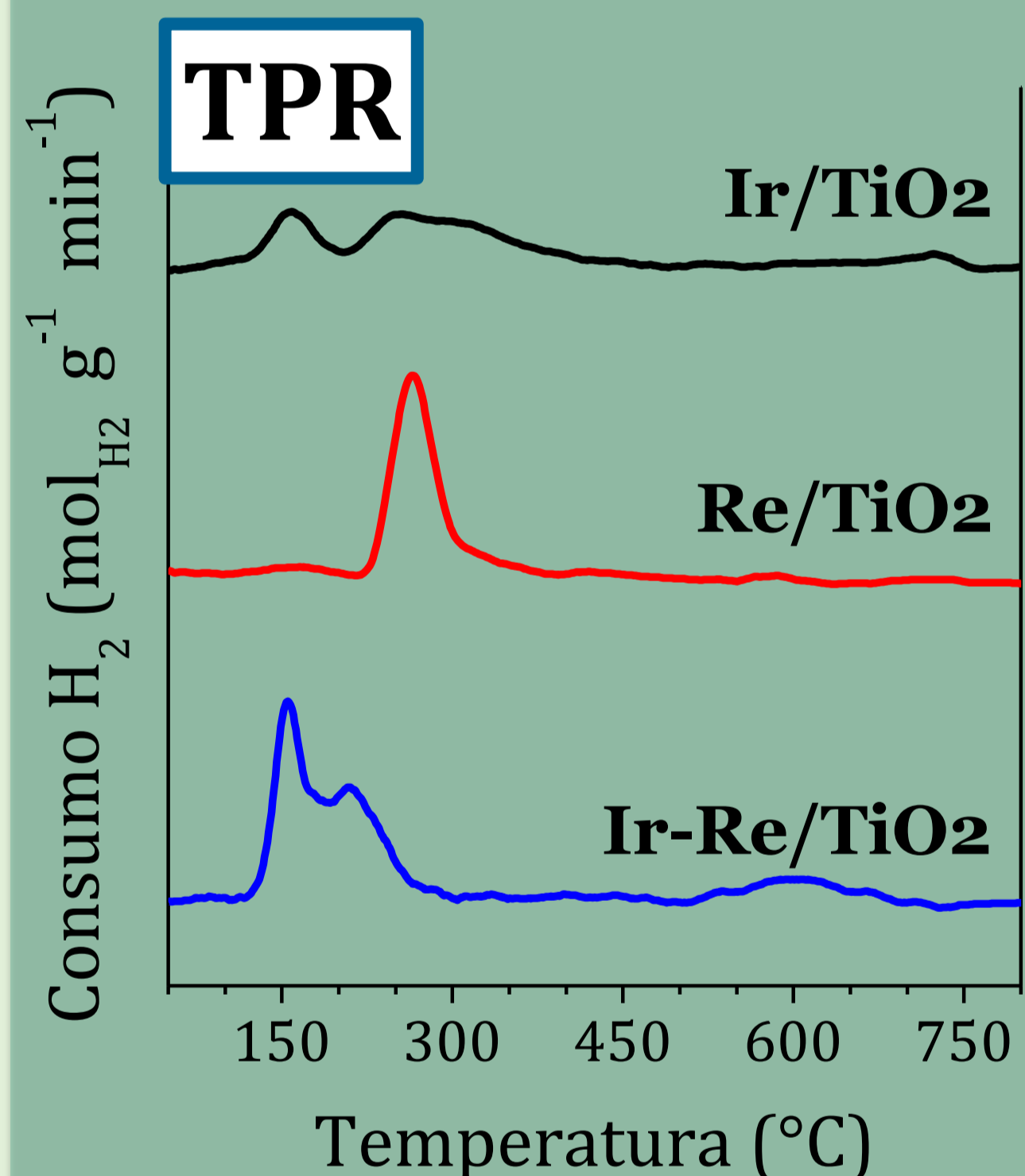
## RESULTADOS

## CARACTERIZACIÓN

Catalizador	%Ir   %Re	S <sub>BET</sub> (m <sup>2</sup> /g)	(TPR) H <sub>2</sub> /Ir	(TPR) H <sub>2</sub> /Re
Ir/TiO <sub>2</sub>	2,1   ---	47,7	2,3	---
Re/TiO <sub>2</sub>	---   2,3	45,6	---	2,9
Ir-Re/TiO <sub>2</sub>	2,3   2,7	44,0	1,2	4,2

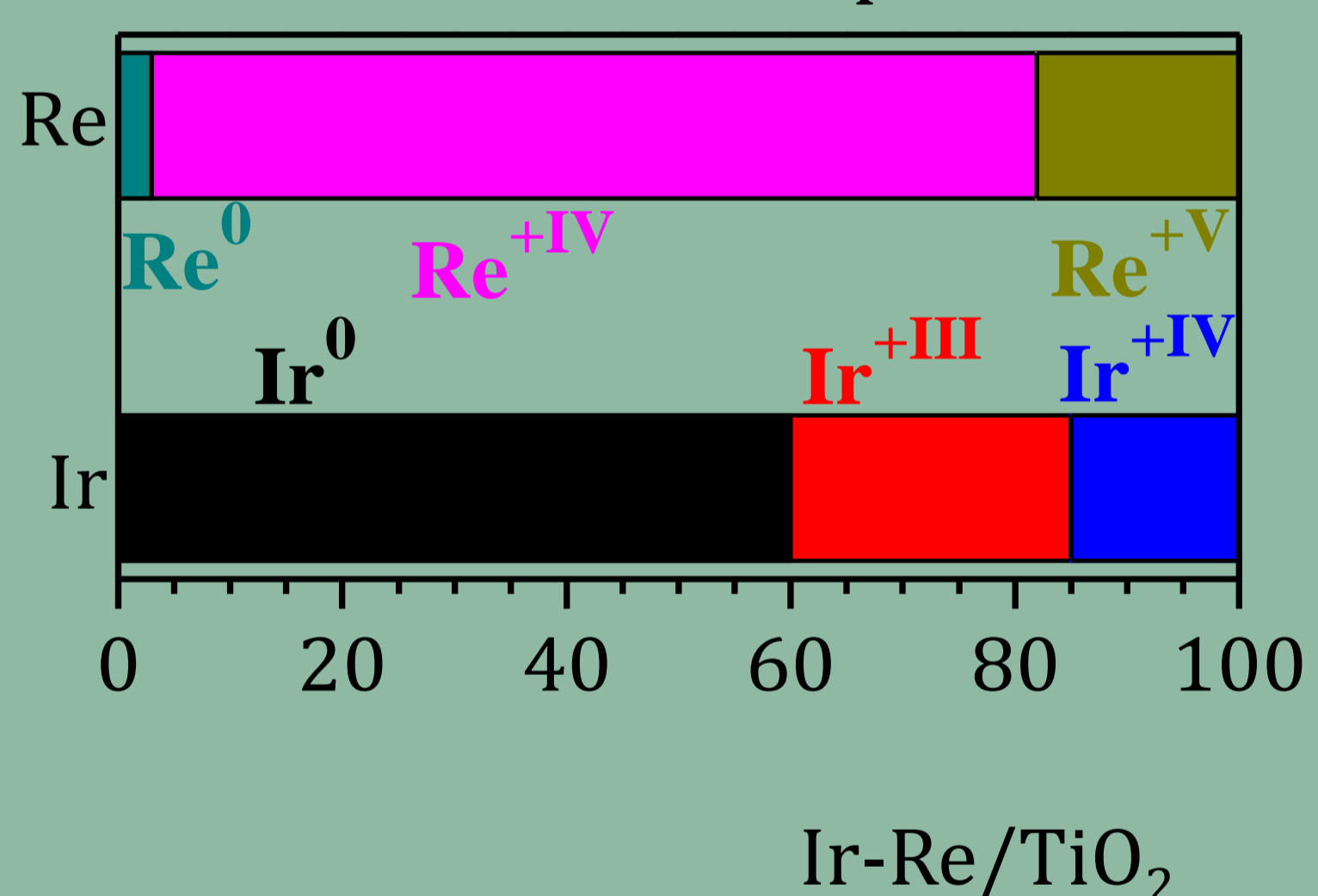
El Ir se reduce completamente, mientras que el Re lo hace parcialmente.

Parte de TiO<sub>2</sub> se reduce durante la reducción del Ir.



**XPS** Ir-Re/TiO<sub>2</sub> reducido a 1° Pico TPR: 60% Ir<sup>0</sup> y 80% Re<sup>+IV</sup>.

No se obtuvieron especies Re<sup>0</sup>.



## Otras Técnicas

Dispersión de Ir	56 %
Tamaño Partícula	1,7 nm
Cubrimiento de Ir con Re	42 %

Las partículas de metales son inferiores a 2 nm. Con Ir muy bien disperso en la superficie y partículas de Re cubriendo parcialmente las partículas de Ir.

$$\text{Cubrimiento} = 1 - \frac{D_{CO} \times Ir^0}{1.1 \times d_{p\text{TEM}}}$$

Las especies de Ir se reduce a menores temperaturas que los óxidos de Re.

La presencia de Ir favorece la reducción del Re en Ir-Re/TiO<sub>2</sub>. Además, ambos metales se encuentran en cercanía.

A 600°C se reducen especies de TiO<sub>2</sub>.

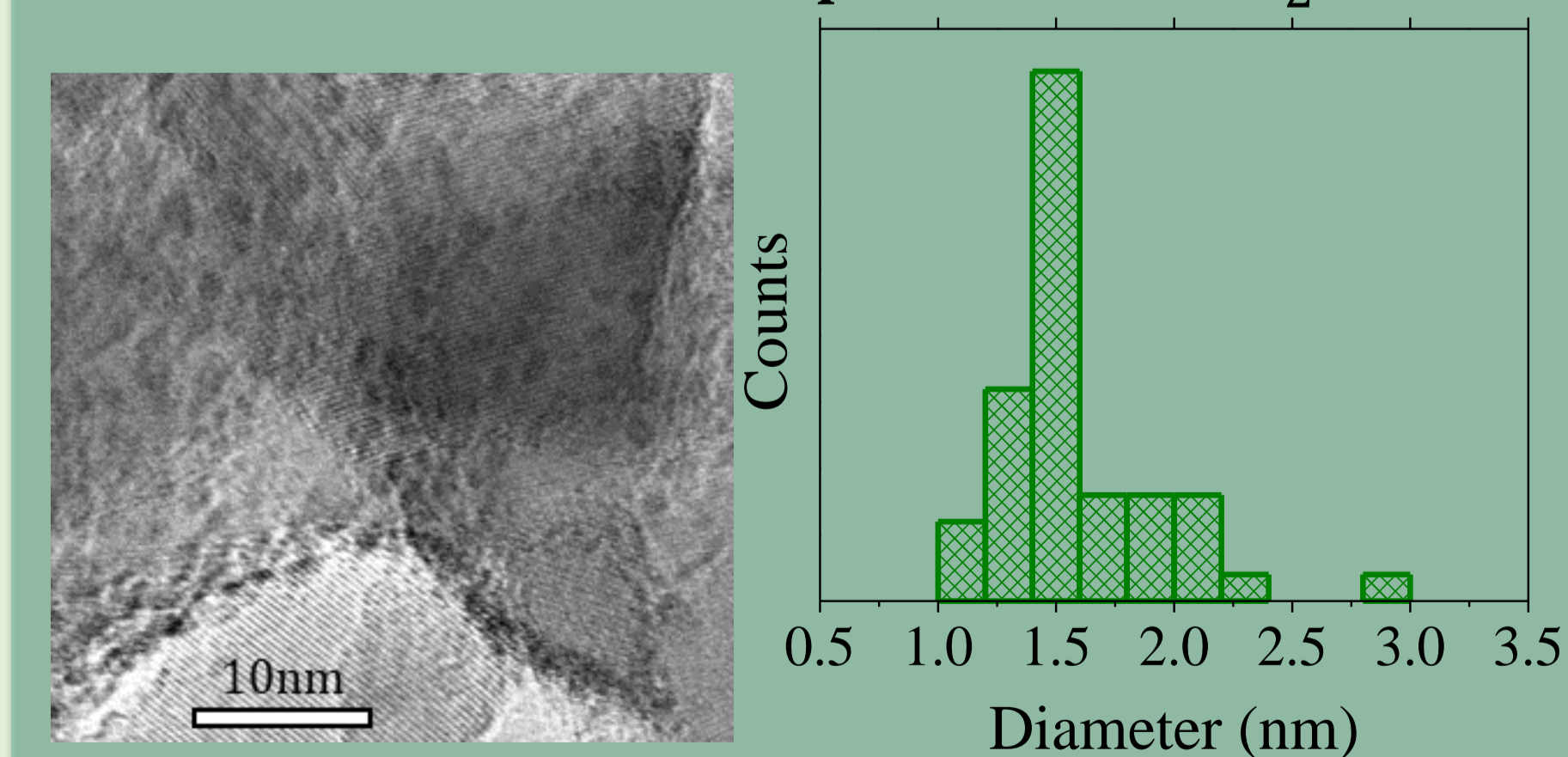


Imagen TEM e Histograma de Ir-Re/TiO<sub>2</sub>

## ACTIVIDAD CATALÍTICA

Catalizador	Tiempo (h)	Conversión (%)	Rendimiento a BDO (%)
Ir/TiO <sub>2</sub>	8	65	9
Re/TiO <sub>2</sub>	8	59	14
Ir-Re/TiO <sub>2</sub>	8	72	23

La presencia de ambos metales mejora la actividad catalítica, mayor conversión en Ir-Re/TiO<sub>2</sub>.

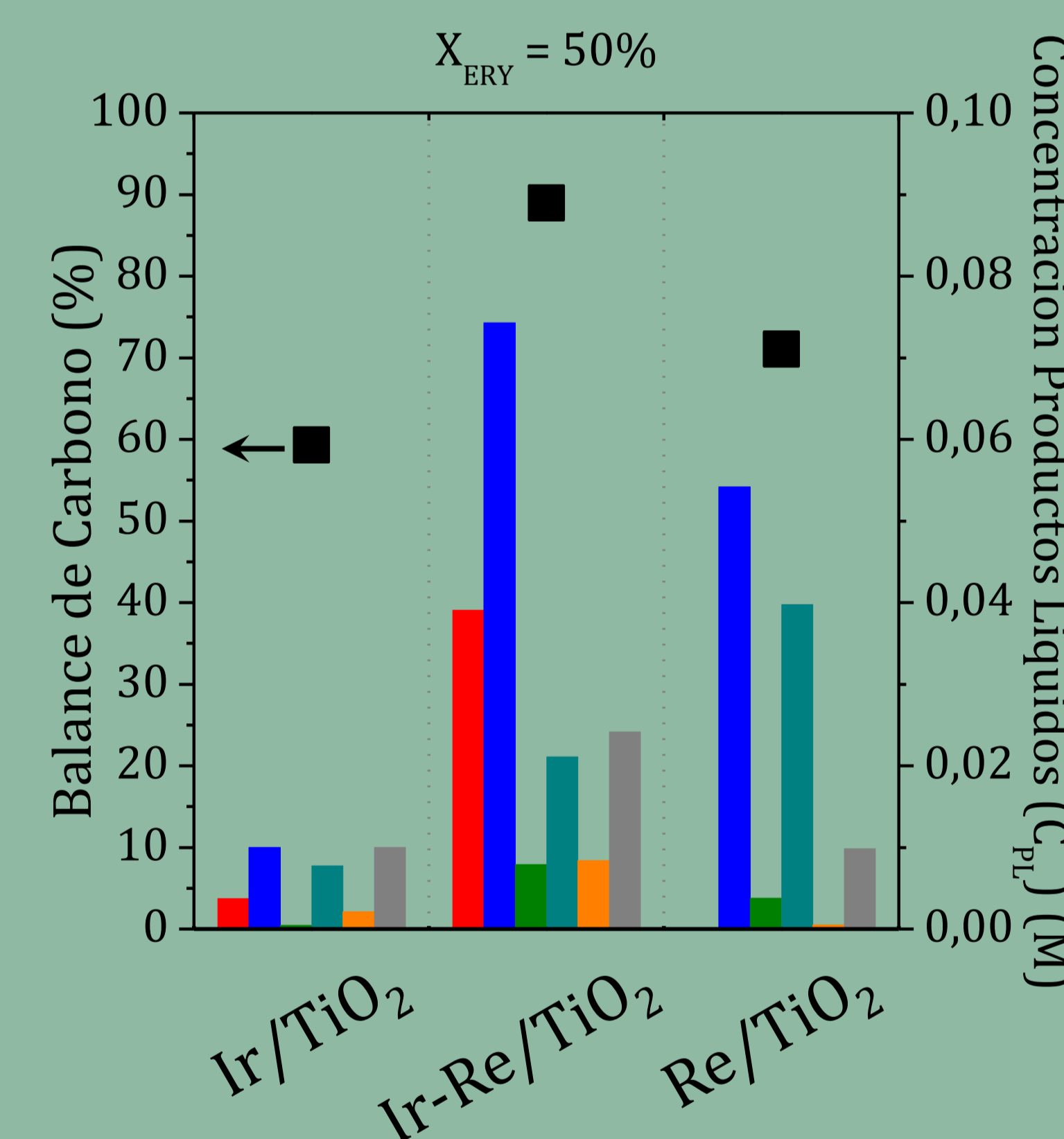
Además, el rendimiento a BDO se ve favorecido por la presencia de ambos metales.

Ir/TiO<sub>2</sub> muestra un bajo BC por formación de compuestos gaseosos por sobre-hidrogenólisis.

Re/TiO<sub>2</sub> favorece la formación de BDO directamente desde ERY mediante hidroxigenación.

Ir-Re/TiO<sub>2</sub> presenta la mayor velocidad inicial de formación de BDO mediante CO hidrogenólisis ya sea directamente a partir de ERY (doble) o butanotrioles (simple).

La velocidad inicial a BDO es mayor en el catalizador bimetalico debido al efecto sinérgico de Ir y Re en íntimo contacto que favorece la ruptura de enlaces C-O.



■ Butanotrioles ■ Cíclicos  
■ Butanodiolos ■ C<sub>3</sub> + C<sub>2</sub>  
■ Butanoles ■ Tretol

Catalizador	Velocidad Inicial a BDO (μmol/g·min)	Rendimiento Máximo a BDO (%)
Ir/TiO <sub>2</sub>	4,0	9
Re/TiO <sub>2</sub>	9,6	14
Ir-Re/TiO <sub>2</sub>	16,2	53

## CONCLUSIONES

Las rupturas de enlaces C-O se favorecen en catalizadores que poseen:

- ❑ ÁTOMOS Ir METÁLICOS FÁCILMENTE ACCESIBLES.
- ❑ CONTACTO ÍNTIMO ENTRE ÁTOMOS DE Ir Y Re.
- ❑ ÓXIDOS DE Re PARCIALMENTE REDUCIDOS (Re<sup>+IV</sup> o Re<sup>+V</sup>).
- ❑ TAMAÑOS DE PARTÍCULAS PEQUEÑOS (< 2nm).

