

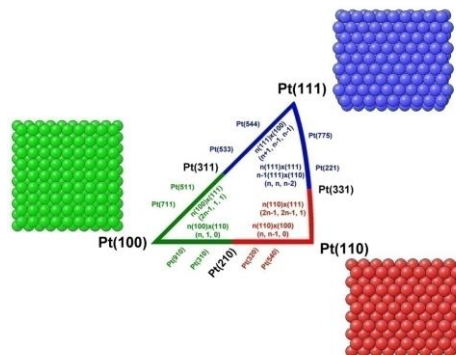
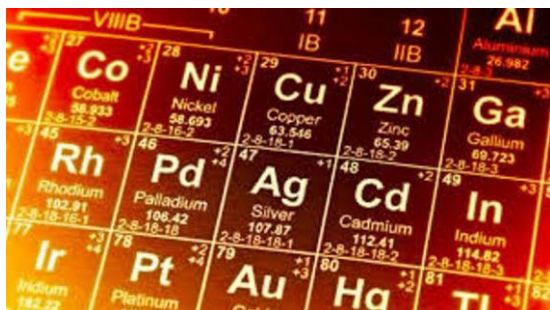
Propiedades electrocatalíticas de nanopartículas metálicas en Líquidos Iónicos

Directores: Dr. José Solla Gullón
Dr. Carlos M. Sánchez Sánchez

Tutor: Dr. Jesús Iniesta Valcarcel

Miguel Angel Montiel López

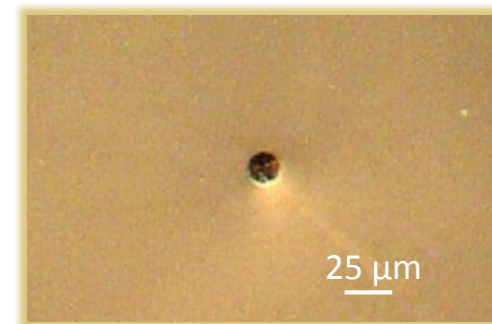
Composición del material



Electrodos monocristalinos

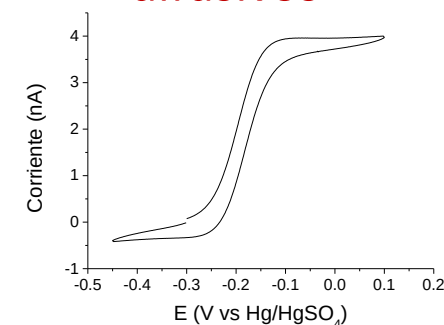
Superficies bien definidas

↳ Estudio estructural



Ultramicroelectrodos (UMEs)

Estudio de procesos difusivos



Introducción

Objetivos

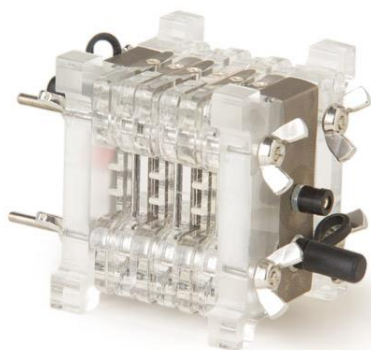
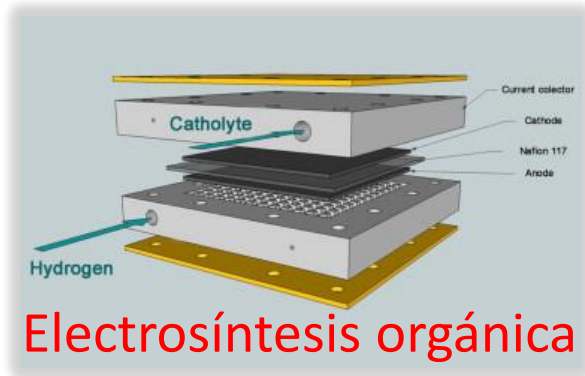
Metodología

Resultados

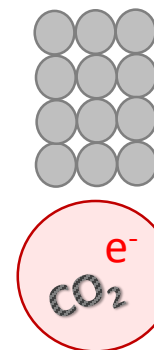
Electrocatalisis

APLICADA

A. Sáez et al., Electrochimica Acta, 91 (2013) 69.



Reducción de CO_2

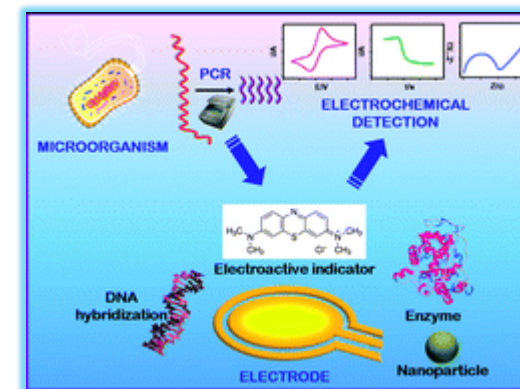


Introducción

Objetivos

Metodología

Resultados

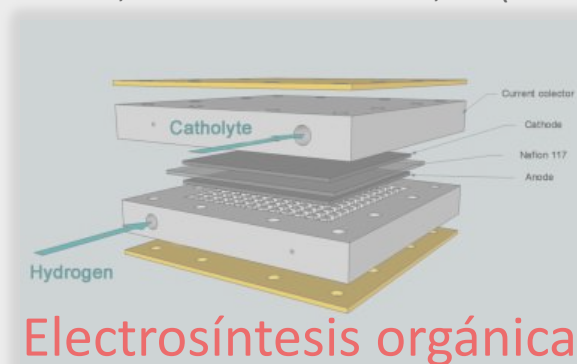


Biosensores

Electrocatalisis

APLICADA

A. Sáez et al., Electrochimica Acta, 91 (2013) 69.



Baterías

Reducción de CO_2



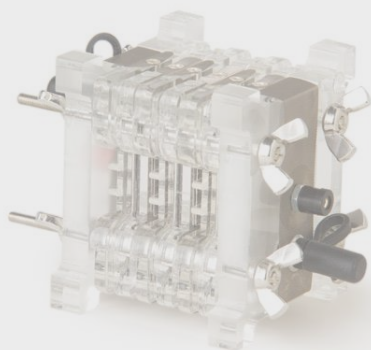
Introducción

Objetivos

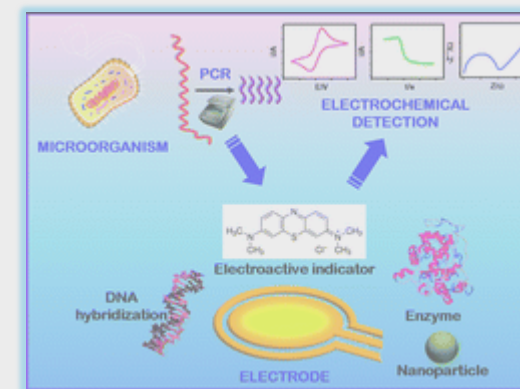
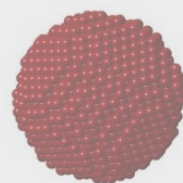
Metodología

Resultados

¡MATERIALES NANOESTRUCTURADOS!



Células de combustible

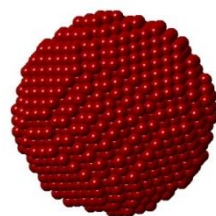
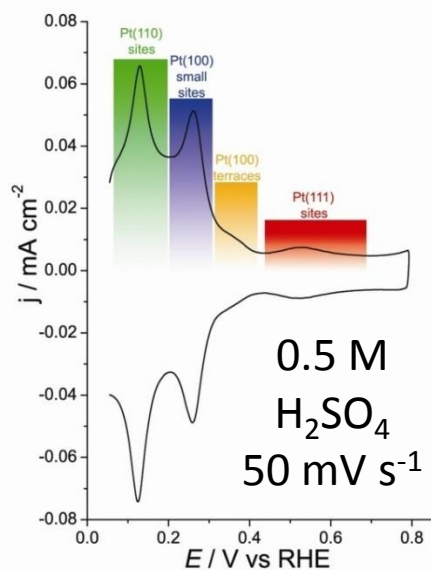


Biosensores

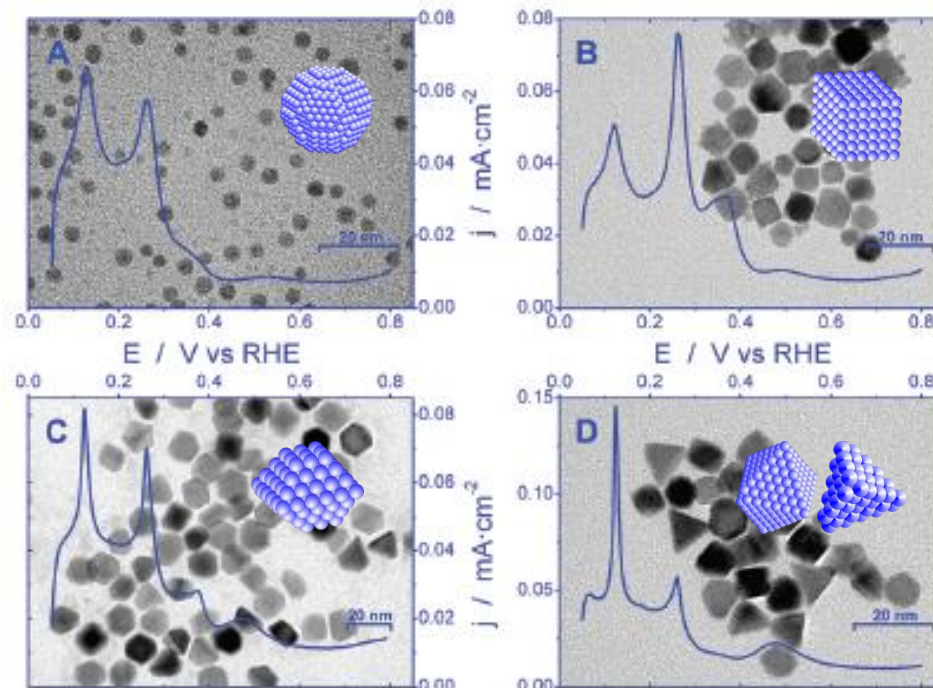
Nanopartículas Metálicas

- Comportamiento en fase acuosa ampliamente estudiado y bien establecido.

FORMA



Pt



Sánchez-Sánchez, C.M., Solla-Gullón, J., Vidal-Iglesias, F.J., Aldaz, A., Montiel, V., Herrero, E., J. Am. Chem. Soc., 132 (16) (2010) 5622.

Introducción

Objetivos

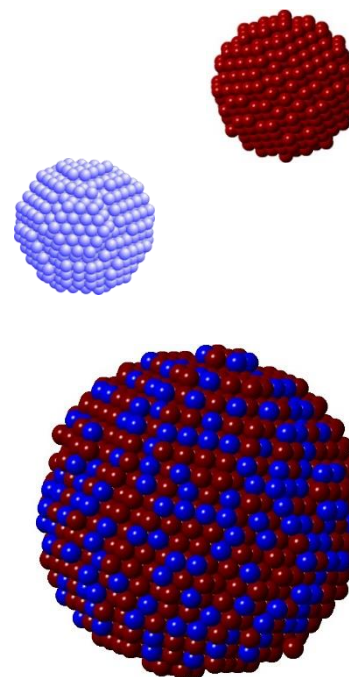
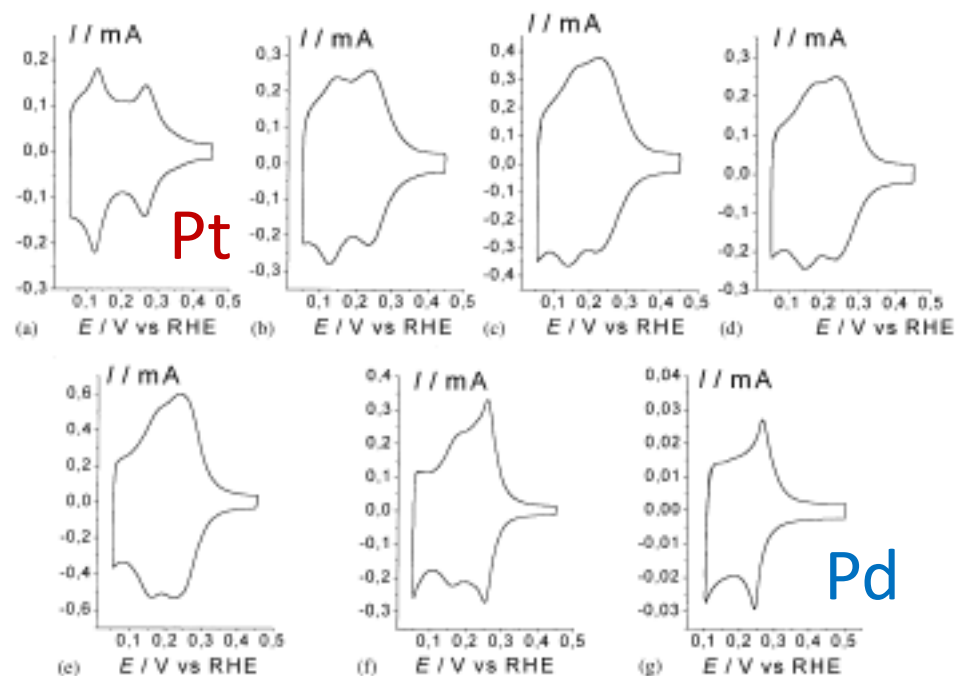
Metodología

Resultados

Nanopartículas Metálicas

- Comportamiento en fase acuosa ampliamente estudiado y bien establecido.

COMPOSICIÓN



Introducción

Objetivos

Metodología

Resultados

J. Solla-Gullón et al., Journal of Electroanalytical Chemistry 554-555 (2003) 273.

Líquidos Iónicos

- Materiales compuestos de cationes y aniones con un punto de fusión por debajo de 100 °C. ¡Líquidos a temperatura ambiente!

- ALMACENAMIENTO DE ENERGIA
- PILAS DE COMBUSTIBLE
- SENSORES
- CAPTURA Y VALORIZACIÓN DE CO₂
- ELECTROSÍNTESIS ORGÁNICA



Introducción

Objetivos

Metodología

Resultados

Líquidos Iónicos

- Materiales compuestos de cationes y aniones con un punto de fusión por debajo de 100 °C. ¡Líquidos a temperatura ambiente!

- ALMACENAMIENTO DE ENERGIA
- PILAS DE COMBUSTIBLE
- SENSORES
- CAPTURA Y VALORIZACIÓN DE CO₂
- ELECTROSÍNTESIS ORGÁNICA



**NECESIDAD DE ESTUDIOS
ELECTROCATALÍTICOS EN
LÍQUIDOS IÓNICOS**

Introducción

Objetivos

Metodología

Resultados

El **objetivo principal** de esta Tesis Doctoral es el estudio de las propiedades electrocatalíticas de diferentes nanopartículas metálicas (Pt, Pd, Rh, Au, Ir, ...) y sus diferentes aleaciones en líquidos iónicos como disolvente.



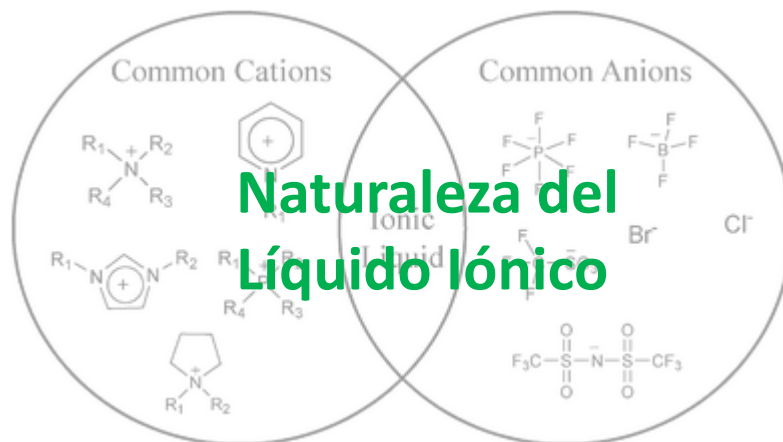
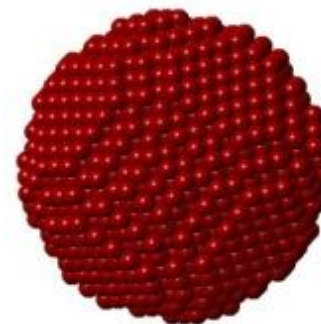
Reducción de CO_2 y O_2

**Oxidación de CO y
compuestos C1-C2**

Tamaño

Aleaciones

Forma



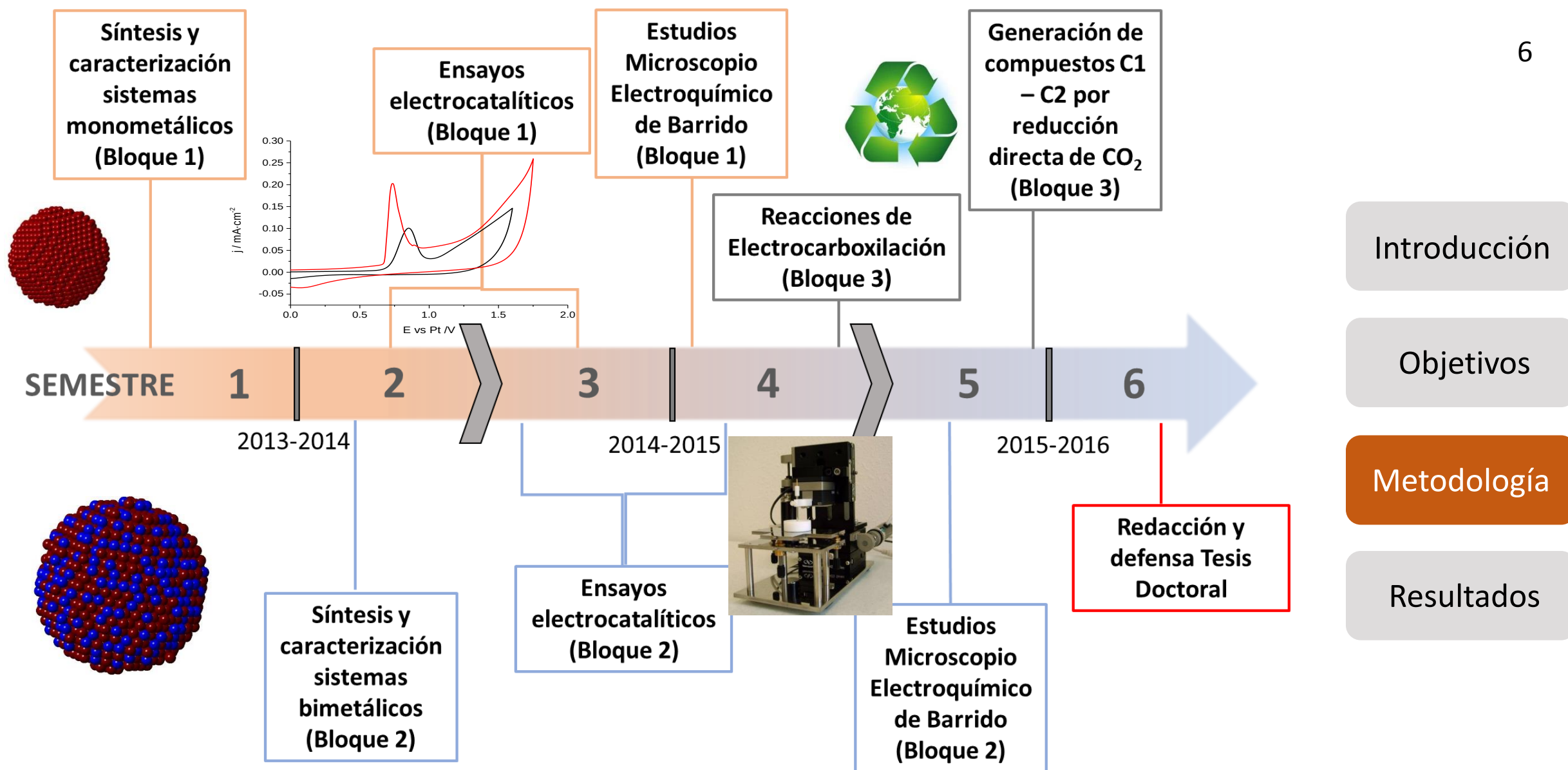
Temperatura

Introducción

Objetivos

Metodología

Resultados

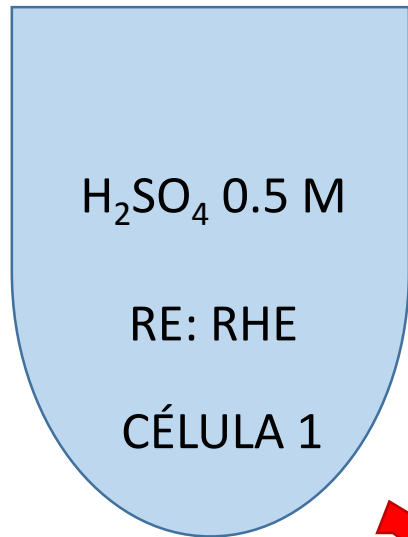


- NPs perfectamente controladas antes de trabajar en el Líquido iónico.

7

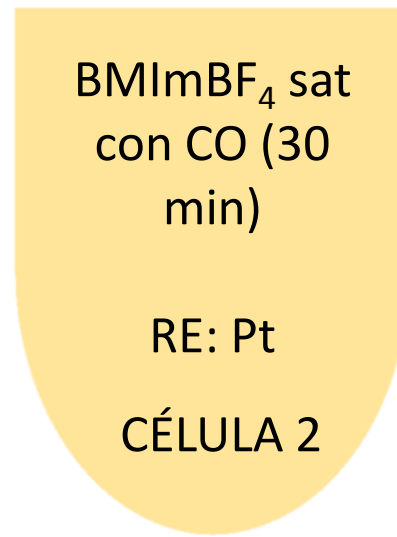
1º Blanco del soporte (disco GC 3 mm)

2º Limpieza de las NPs con CO



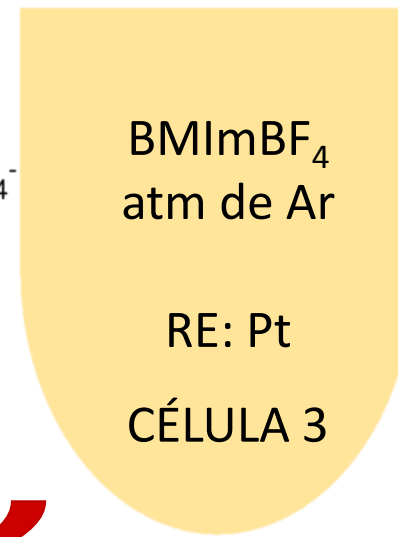
1º Saturación LI con CO (30 min)

2º Adsorción de CO en NPs (**20 min a -1.1V**)



Desorción de CO a **20 mV/s**.

Blanco NPs a **50 mV/s**.



Introducción

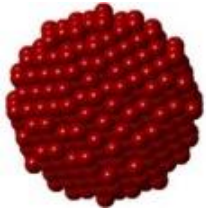
Objetivos

Metodología

Resultados

- NPs perfectamente controladas antes de trabajar en el Líquido iónico.

7



Rh

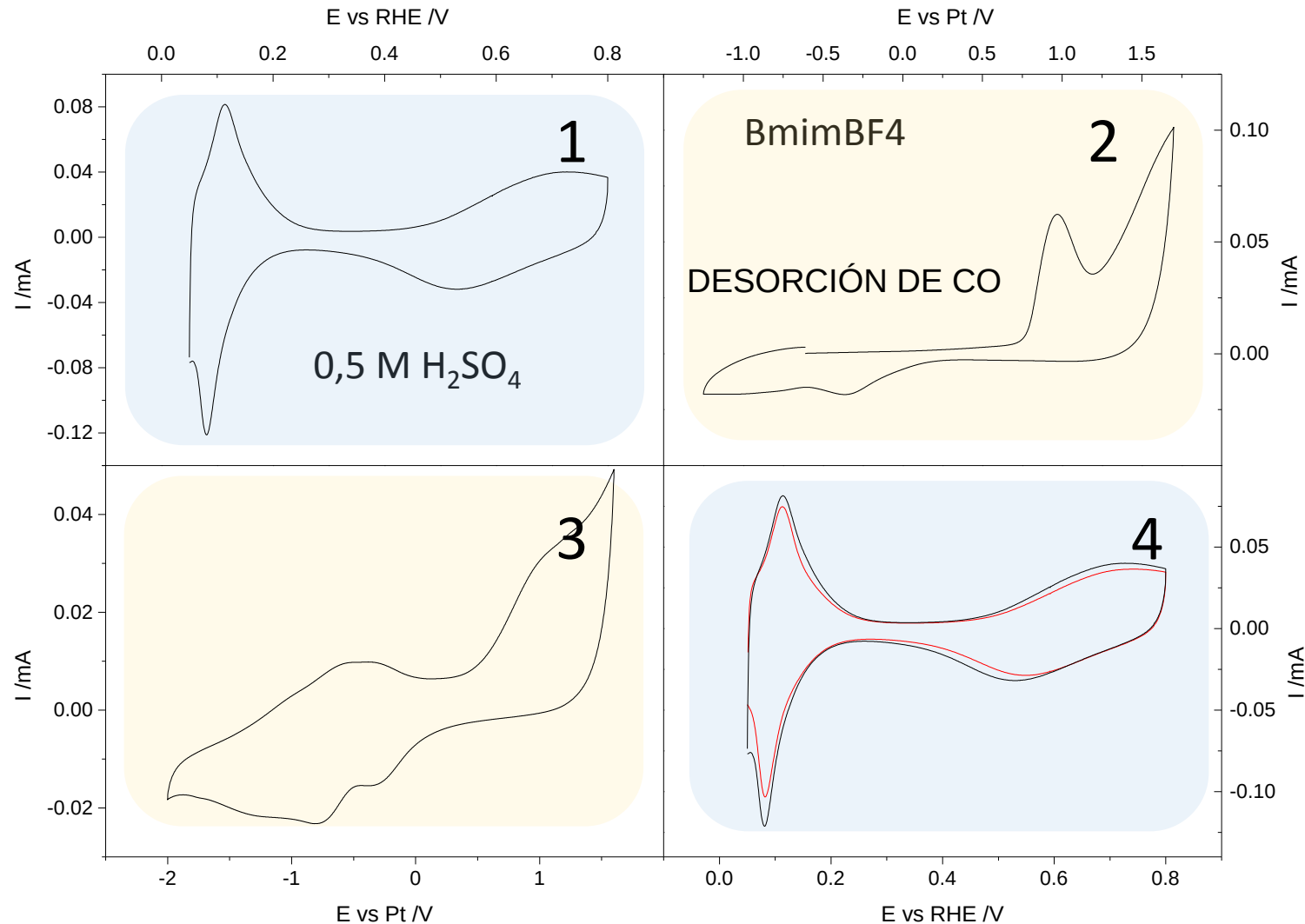
H_2SO_4 0.5 M

-NPs Rh Limpias a 50 mV/s (1 y 4).

BIMmBF₄

-Desorción de CO a 20 mV/s (2).

-Blanco Np Rh a 50mV/s (3).

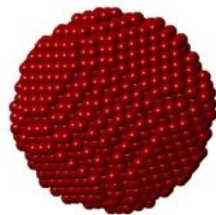


Introducción

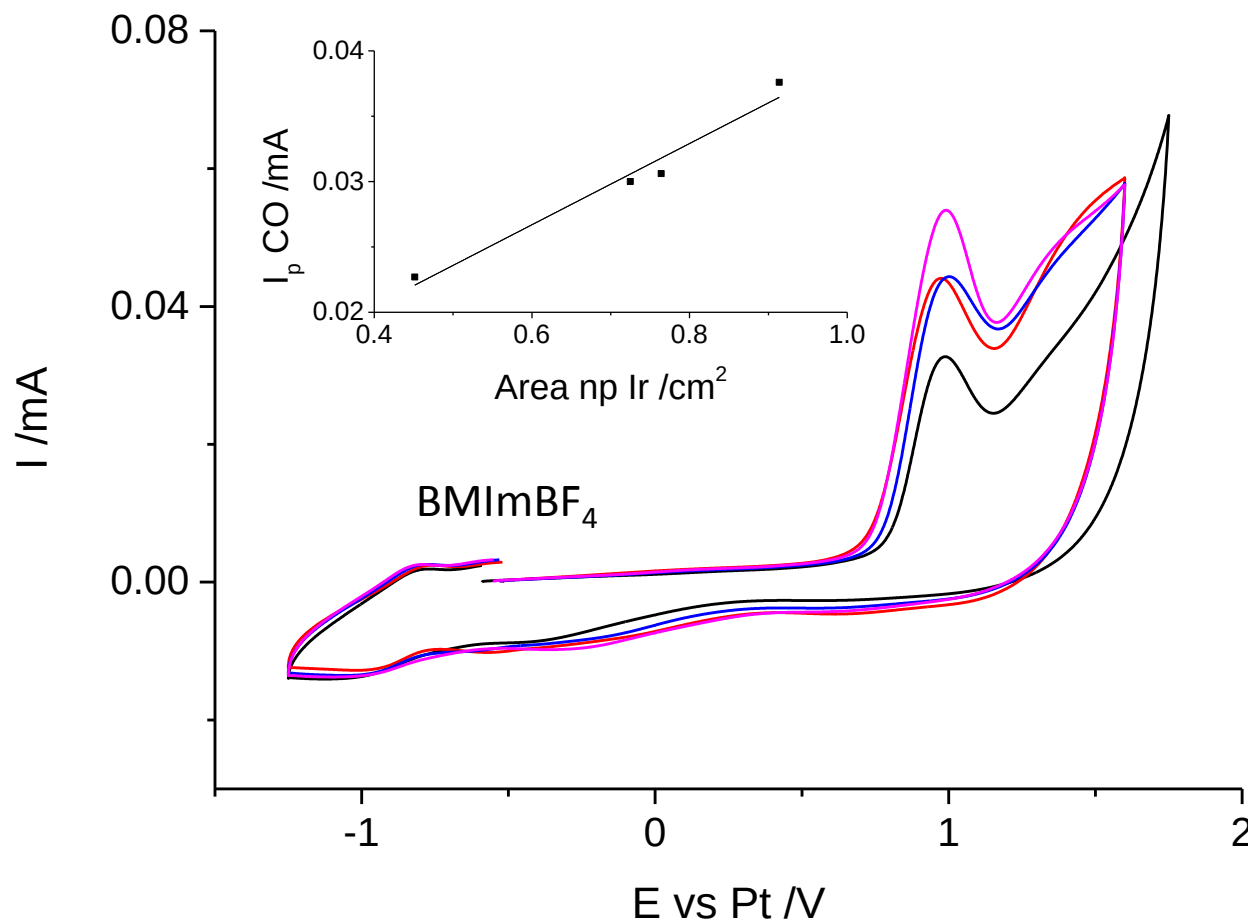
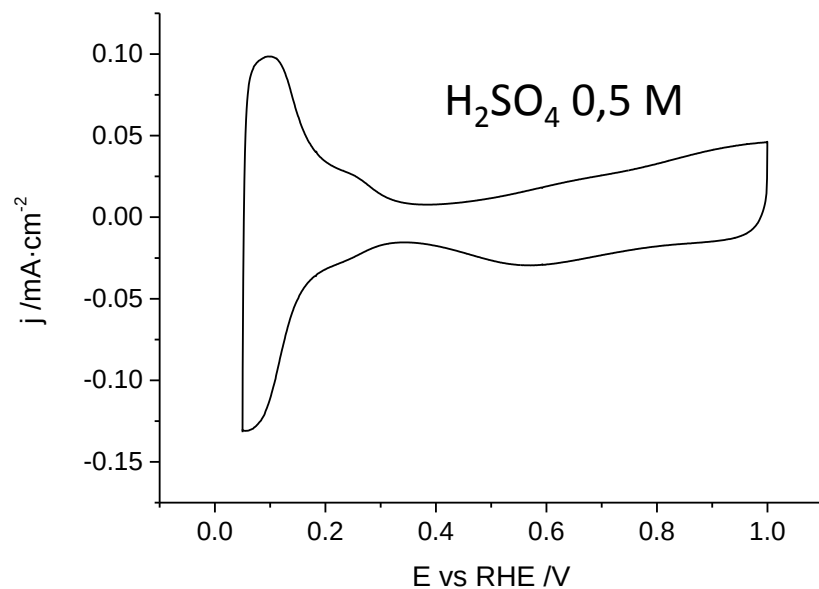
Objetivos

Metodología

Resultados



Ir

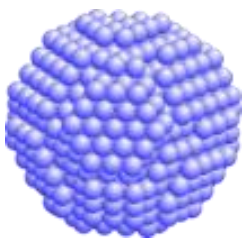


Introducción

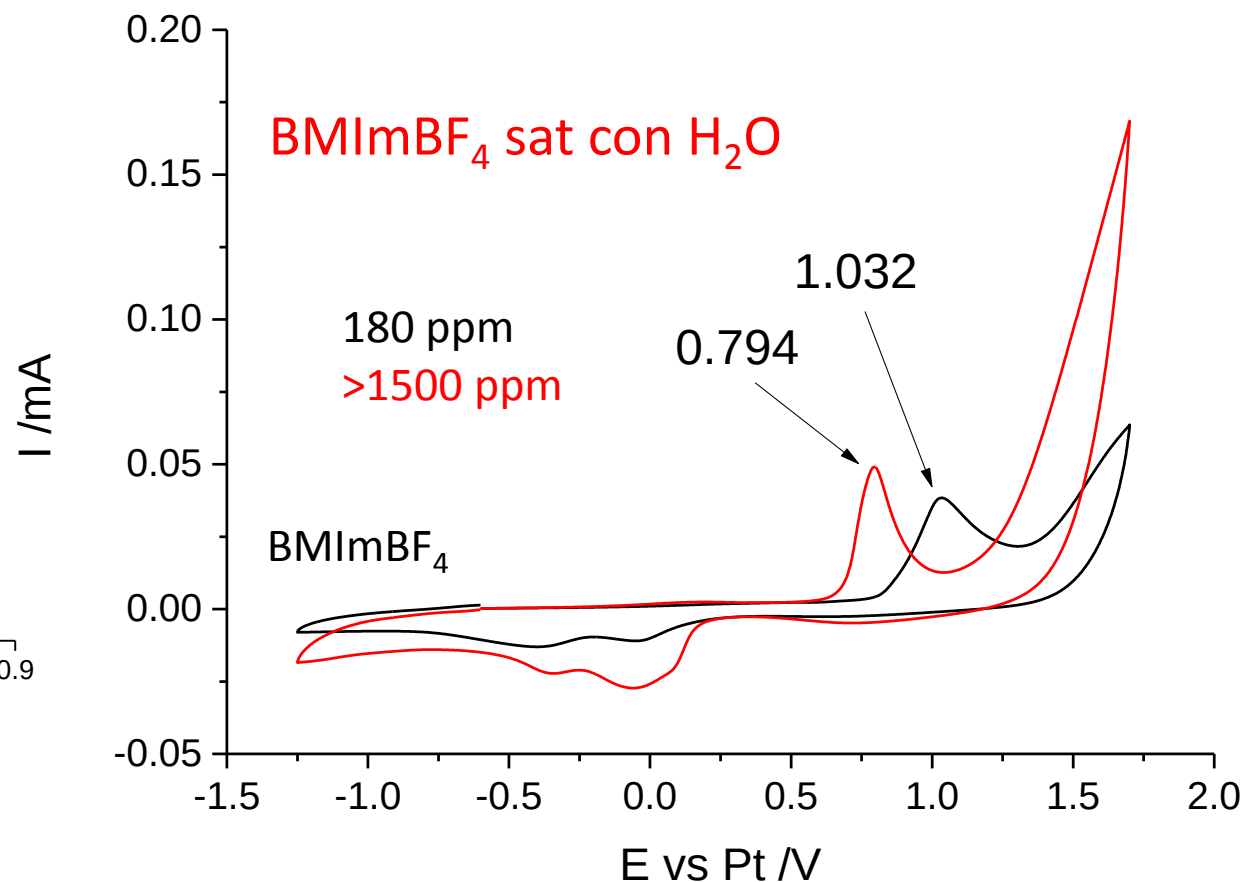
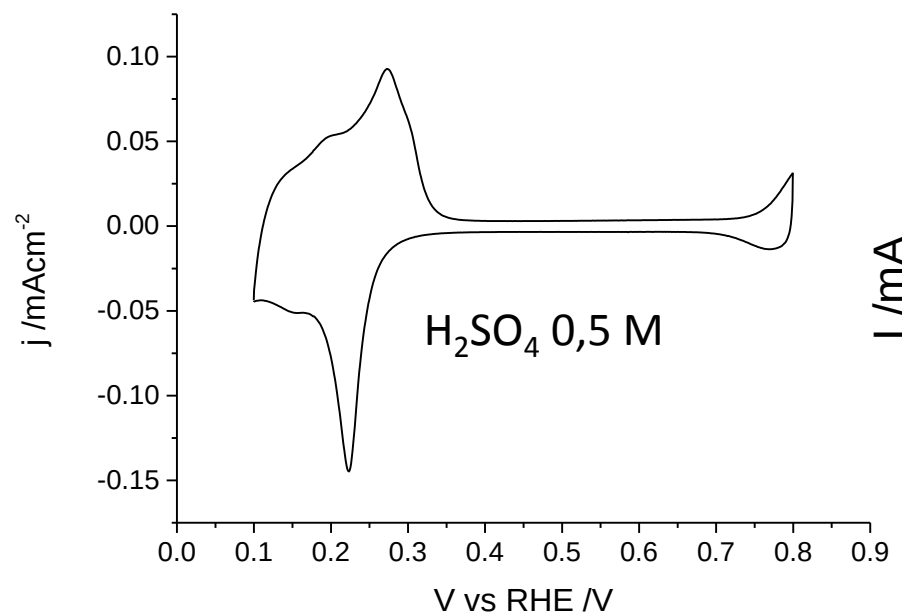
Objetivos

Metodología

Resultados



Pd

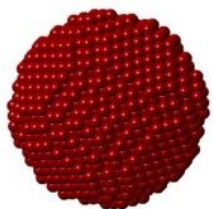
EFECTO DEL H₂O

Introducción

Objetivos

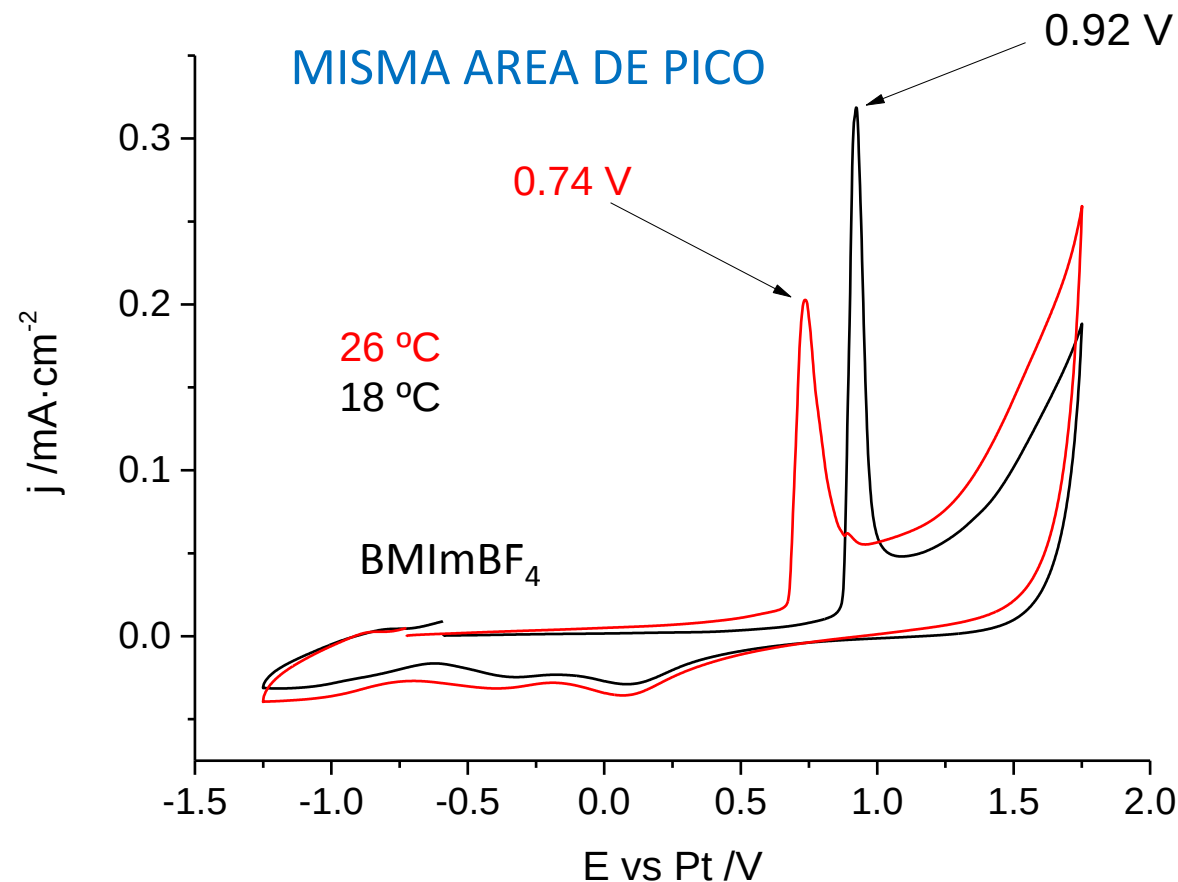
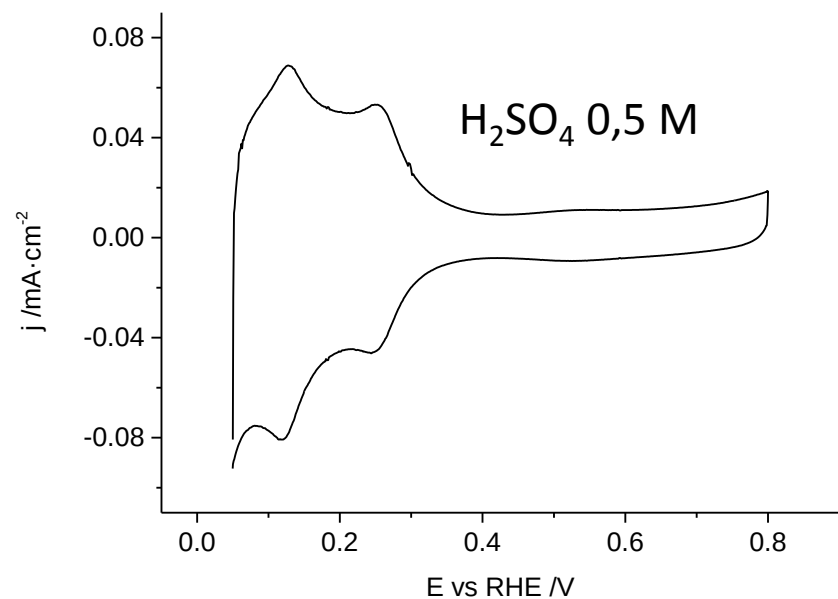
Metodología

Resultados



Pt

EFFECTO DE LA TEMPERATURA

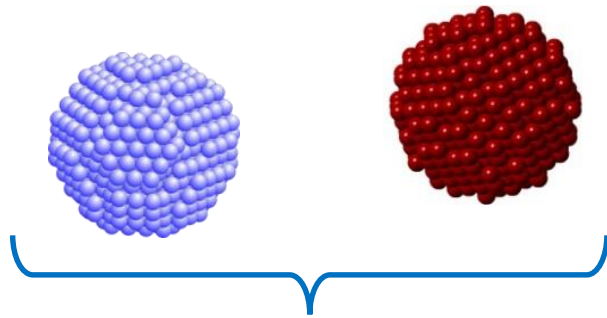


Introducción

Objetivos

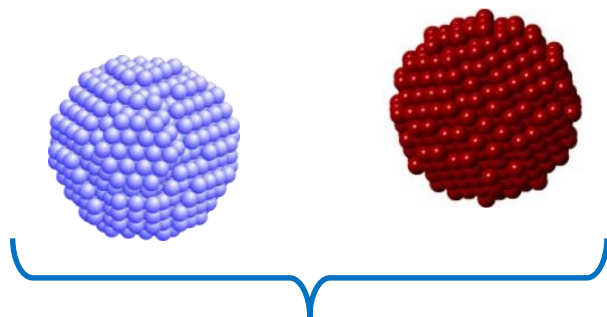
Metodología

Resultados

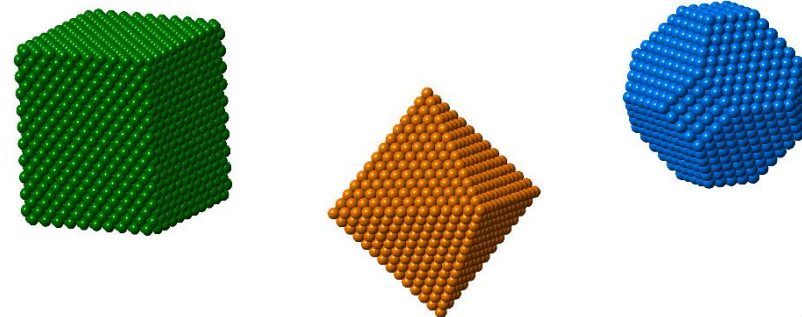
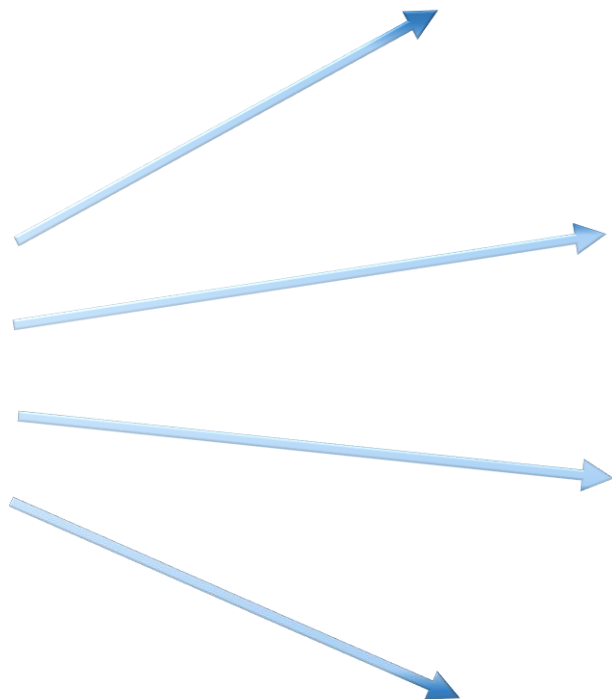


- ✓ Composición
- ✓ Temperatura
- ✓ H₂O
- ✓ Naturaleza del LI
- ✓ Oxidación de CO

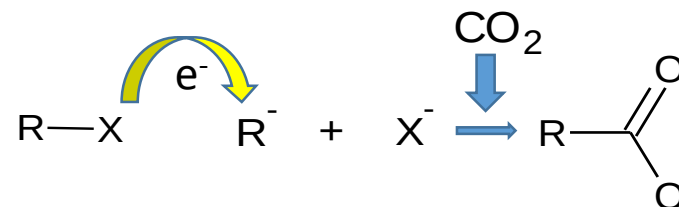
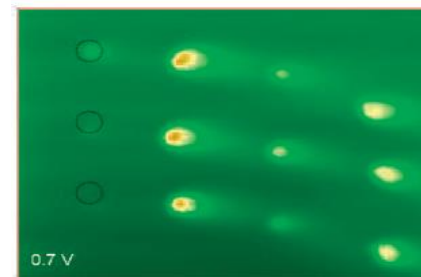
[Introducción](#)[Objetivos](#)[Metodología](#)[Resultados](#)



- ✓ Composición
- ✓ Temperatura
- ✓ H₂O
- ✓ Naturaleza del LI
- ✓ Oxidación de CO



- Reducción O₂ y CO₂
- Oxidación C₁-C₂



Introducción

Objetivos

Metodología

Resultados

Propiedades electrocatalíticas de nanopartículas metálicas en Líquidos Iónicos

Directores: Dr. José Solla Gullón
Dr. Carlos M. Sánchez Sánchez

Tutor: Dr. Jesús Iniesta Valcarcel

Miguel Angel Montiel López